



Труды издаются
с декабря 2015 г.

Выходят 2 раза в год.

Учредитель
ФГБОУ ВО «Ижевская
государственная
сельскохозяйственная
академия»

Свидетельство о регистрации
ЭЛ № ФС 77-67572

Адрес редакции,
издательства:
426069, г. Ижевск,
ул. Студенческая, 11.
Тел. 8 (3412) 77-16-45.
E-mail: rio.isa@list.ru

Ответственность
за содержание статей несут
авторы публикаций.

Верстка А.А. Волковой,
Редактор И.М. Мерзлякова

Дата выхода в свет
23.12.2019.
Электронное издание.

Объем данных 29 Мб.
Системные требования: PC не
ниже класса Pentium I; 32 Mb
RAM; свободное место на HDD
60 Mb; Microsoft® Windows®
98, второе изда-ние, Windows
версии Millennium, Windows NT
Workstation 4.0 с Service Pack 6,
Windows 2000 Professional с
Service Pack 2, Windows XP
Professional или Home, или
Windows XP Tablet PC; Adobe
Acrobat Reader.

© ФГБОУ ВО Ижевская
ГСХА, 2019

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ СТУДЕНТОВ ИЖЕВСКОЙ ГСХА

№ 2 (9)

Ижевск
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2019

УДК 378.663:001(06)

ББК 74.58

Н 34

Главный редактор
д-р с.-х. наук, проф. *А. И. Любимов*

Научный редактор
канд. с.-х. наук, доцент *Н. М. Итешина*

Н 34

Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 2 (9). – Режим доступа к сборнику: свободный.

В сборнике представлены статьи, освещающие результаты научных работ студентов ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Студенческие исследования затрагивали различные области научного знания: агрономия, механизация сельского хозяйства, энергетика и электрификация, зоотехния, ветеринарная медицина, технологии и оборудование пищевых и перерабатывающих производств, экономические науки.

Издание предназначено для студентов высших учебных заведений.

УДК 378.663:001(06)

ББК 74.58

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

УДК [635.64:526.325]:631.544

Г. Н. Асадуллина, студентка 141 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Соколова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Биометрические показатели томата в зависимости от субстрата и гибрида

Приводятся результаты исследований биометрических показателей гибридов томата, выращиваемых на различных субстратах в защищенном грунте. Изучаемый гибрид Тореро оказался более облиственным.

Овощи являются продуктами питания, которые занимают особое место в рационе человека. В них содержится большое количество органических кислот, витаминов, минеральных солей и других веществ. Удмуртия – это зона рискованного земледелия [1], но даже в таких условиях в Удмуртской Республике выращивается большое количество овощей как в открытом, так и защищенном грунте [2–5].

Наиболее распространенной культурой защищенного грунта является огурец, на втором месте по площадям стоит томат. Для получения высоких урожаев в теплицах широко используются гидропонные технологии выращивания культур. В качестве грунта используются искусственные среды, такие, как минеральная вата, кокосовое волокно [6–15].

Цель работы – изучить зависимость биометрических показателей гибридов томата от субстрата при выращивании по малообъемной технологии. Исследования проводили в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Завьяловского района Удмуртской Республики. Опыт двухфакторный (фактор А – гибриды томата: Адмиро (к), Тореро; фактор В – субстрат: минеральная вата «Урожайный» (к), минеральная вата «Волга», кокосовый субстрат); в четырехкратной повторности; размещение вариантов методом полной рендомизации.

Таблица 1 – Биометрические показатели гибридов томата в фазу плодоношения

Фактор А (гибрид томата)	Фактор В (субстрат)	Длина стебля, см	Диаметр стебля, см	Количество листьев, шт.
Адмиро (к)	Урожайный (к)	262,3	1,13	17,0
	Волга	243,8	1,15	17,5
	Кокосовый	264,3	1,10	17,8
Тореро	Урожайный (к)	249,4	1,08	17,0
	Волга	269,8	1,08	17,8
	Кокосовый	263,5	1,15	18,0
НСР ₀₅ ч. р.		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ А		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	0,2
НСР ₀₅ В		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$

Длина стебля изменялась от 243,8 до 269,8 см и не зависела от гибрида томата. Изучаемые субстраты также не оказали существенного влияния на данный показатель.

Диаметр стебля измеряли у основания в начале фазы плодоношения. По данному показателю все изучаемые гибриды были одинаковые, развивались на уровне контроля.

В проведенных исследованиях было отмечено, что у гибрида томата F₁ Тореро количество листьев на растении больше, чем у гибрида F₁ Адмиро на 0,2 шт. при НСР₀₅ по фактору A = 0,2 шт. Субстраты также не повлияли на количество листьев на растении.

Таким образом, изучаемые субстраты не оказали существенного влияния на биометрические показатели гибридов томата. Исследуемые гибриды томата отличались друг от друга только по количеству листьев на растении.

Список литературы

1. Иванова, Т. Е. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания // Т. Е. Иванова и др. / Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 1. – С. 10–24.
2. Иванова, Т. Е. Распределение осадков за вегетационный период /Т. Е. Иванова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 34–38.
3. Леконцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука шалота / Е. В. Леконцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.
4. Несмелова, Л. А. Морфо-биологические особенности редьки индийской (RAPHANUS INDI-CUS) / Л. А. Несмелова, А. В. Федоров // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 334–337.
5. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 437–440.
6. Коробейникова, О. В. Иммуноцитопит на томатах открытого грунта / О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 2. – С. 21–22.
7. Коробейникова, О. В. Фитоспорин-М на томате // Картофель и овощи. – 2016. – № 6. – С. 16–17.
8. Мерзлякова, В. М. Витамины – антиоксиданты в растениях семейства Лилейные (Liliaceae) / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 65–70.
9. Соколова, Е. В. Влияние освещенности на качественные показатели плодов томата / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова / Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 78–82.
10. Соколова, Е. В. Биохимический состав плодов огурца при изменении освещенности и температуры воздуха / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 409–412.

11. Соколова, Е. В. Особенности роста, развития и урожайность томата в условиях Предуралья: монография / Е. В. Соколова и др. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 169 с.

12. Соколова, Е. В. Продуктивность и биометрические показатели плодов томата в зависимости от освещенности / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 1. – С. 25–27.

13. Соколова, Е. В. Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова, О. В. Коробейникова // Картофель и овощи. – 2018. – № 7. – С. – 39–40.

УДК 635.25:631.559

Е. А. Бибанаева, студентка 141 группы направления «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Несмелова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние срока посадки севка на урожайность сортов лука репчатого

Изучали влияние срока посадки севка на урожайность сортов лука репчатого. Наибольшая урожайность получена при ранневесеннем сроке посадки, высокую продуктивность обеспечил сорт Штуттгартен Ризен.

Актуальность. Лук – ценный продукт питания, который имеет большое значение в жизни человека. Его пищевая ценность состоит прежде всего в том, что он богат углеводами и азотистыми веществами. В луке отмечается высокое содержание сахаров (до 16 %), витамина С (до 60 мг/10 г) и сухого вещества: до 21 % в луковице и до 7 % в листьях [1, 2].

В условиях Удмуртской Республики выращиванием лука репчатого из севка занимались Концевой М. Г., Рябова О. А. [3], Иванова Т. Е. [4, 5], Швецов А. М. [6], Алексеев А. Ю. [7]. Однако меняются погодные условия, выводятся новые продуктивные сорта, и в связи с этим необходимо продолжать проведение исследований в том направлении.

В связи с этим **целью** наших исследований являлось выявление оптимального срока посадки, обеспечивающего высокую урожайность сортов и качество продукции лука репчатого.

Методика исследований. Опыт двухфакторный, размещение вариантов методом организованных повторений, в 4-кратной повторности.

В опыте изучались следующие варианты: сорт (фактор А) – Штуттгартен Ризен (st.), Шетана; срок посадки (фактор В): ранневесенний, через 5 дней (к), через 10 дней.

Результаты исследований. Изучаемые сорта и сроки посадки оказали существенное влияние на урожайность лука репчатого.

Существенное увеличение урожайности лука репчатого наблюдалось у сорта Штуттгартен Ризен при ранневесеннем сроке посадки и составила 4,2 кг/м² (контроль 3,8 кг/м²) (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность лука репчатого, кг/м² – 2018 г.

Фактор В (срок посадки)	Штуттгартер Ризен (к)		Шетана		Откл. по фактору А	Среднее по фактору В	
	среднее	откл.	среднее	откл.		среднее	откл.
Ранневесенний	4,2	0,4	3,7	0,3	-0,5	3,9	0,3
Через 5 дней (к)	3,8	0,0	3,4	0,0	-0,4	3,6	0,0
Через 10 дней	3,1	-0,7	3,0	-0,4	-0,1	3,1	-0,5
НСР ₀₅ част.разл.		0,2		0,2	0,2		
Среднее А	3,7		3,4		-0,3		
НСР ₀₅ фактора					0,1		0,2

У сортов Штуттгартер Ризен и Шетана в варианте срока посадки через 10 дней произошло существенное снижение урожайности на 0,7 и 0,4 кг/м² при НСР₀₅ част. разл. = 0,2 кг/м².

В среднем по фактору А у лука репчатого сорта Шетана наблюдалось снижение урожайности на 0,3 кг/м² (контроль 3,7 кг/м²) при НСР₀₅ = 0,1 кг/м². По ранневесеннему сроку посадки независимо от сорта наблюдалось существенно увеличение урожайности лука репчатого на 0,3 кг/м² при НСР₀₅ = 0,2 кг/м². По сроку посадки через 10 дней произошло существенное снижение урожайности лука репчатого на 0,5 кг/м² и составила 3,1 кг/м² (контроль 3,6 кг/м²).

Вывод. В результате проведенных исследований влияния срока посадки севка на урожайность сортов лука репчатого наибольшая урожайность получена при ранневесеннем сроке посадки (3,9 кг/м²), высокую продуктивность обеспечил сорт Штуттгартер Ризен (4,2 кг/м²).

Список литературы

1. Иванова, Т. Е. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова, О. В. Любимова, Л. А. Несмелова, Т. Н. Тутова, Е. В. Соколова // Вестник Иж-ГСХА. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 10–23 с.
2. Несмелова, Л. А. Физиологическая роль аскорбиновой кислоты и факторы, влияющие на ее содержание в растениях / Л. А. Несмелова, О. В. Любимова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2019. – 331–334 с.
3. Концевой, М. Г. Лук репчатый / М. Г. Концевой, О. А. Рябова. – Ижевск: Удмуртское книжное издательство, 1962. – 36 с.
4. Иванова, Т. Е. Сравнительная оценка сортообразцов лука шалота в зависимости от массы посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Состояние и перспективы развития садоводства в Сибири: м-лы II Национальной науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию плодового сада Омского ГАУ им. профессора А. Д. Кизюрина. – 2016. – С. 48–51.
5. Иванова, Т. Е. Влияние диаметра севка и густоты стояния растений на урожайность лука репчатого / Т. Е. Иванова // Научный потенциал – современному АПК: материалы Всеросс. науч.-практ. конф. Ижевская ГСХА. – 2009. – С. 53–57.

6. Швецов, А. М. Влияние сорта и срока посадки севка на урожайность сортов лука репчатого в открытом грунте / А. М. Швецов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т.; ФГОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – С.135–138.

7. Алексеев, А. Ю. Урожайность сортов лука репчатого и качество продукции при ранневесеннем и подзимних сроках посадки в условиях Удмуртской Республики / А. Ю. Алексеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – № 2(3). – С. 3–6.

УДК 631.582

А. А. Булдакова, А. А. Ракина, студентки 134 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Роль многолетних трав в севообороте

Многолетние травы являются важным звеном в севообороте, оказывая отличное влияние на урожайность культур, структуру почвы и количество органического вещества в ней. Представлен обзор научной литературы, в котором описывается роль многолетних трав в севооборотах.

Севообороты всегда имели приоритетное значение. Подбор сельскохозяйственных культур и их наиболее эффективное чередование является гарантией создания отличных условий для воспроизводства плодородия почвы, защиты от эрозии, улучшения фитосанитарного состояния, что в итоге приведёт к высокому и качественному урожаю [8]. Большое влияние играют правильные предшественники. Если знать приемлемых предшественников для каждой культуры, можно быстро получить отличные результаты в посевах.

Одним из самых ценных предшественников в севообороте являются многолетние травы. К. А. Тимирязев писал: «...едва ли в истории найдётся много открытий, которые были бы таким благодеянием для человечества, как включение клевера и вообще бобовых растений в севооборот...» [10].

Цель работы – изучение роли многолетних трав в севооборотах и их влияние на сельскохозяйственные угодья.

Многолетние травы – группа культур севооборота, включающая в себя кормовые бобовые культуры (клевер, люцерна, козлятник восточный, лядвенец рогатый) и кормовые злаковые (тимофеевка, кострец безостый, суданская трава и др.) [8]. Они обладают мощной корневой системой, останавливают вымывание питательных веществ за пределы корнеобитаемого слоя, а бобовые культуры ещё и обогащают почву азотом. Благодаря многолетним травам снижается энергоёмкость технологий [3, 11].

Начало травосеяния в Нечерноземной полосе относится к 1-й четверти 19 века, а массовое распространение его – ко второй половине 80-х годов 19 века. Первая монография о крестьянском общинном травосеянии вышла в 1880 г. [4].

В начале массового перехода к полевому травосеянию ученые и практики выявили его пользу не только в укреплении кормовой базы, но и в благотворном влиянии многолетних трав на урожаи последующих культур и общую продуктивность полевого хозяйства [4].

Многолетние травы имеют хорошо развитую корневую систему, оставляют после себя большое количество органического вещества в почве, оструктуривая её. Например, глубокая корневая система клевера обогащает верхний слой кальцием и фосфором, извлекая их из нижних подпахотных слоёв. В. Р. Вильямс особенно выделял корневую систему злаковых и бобовых культур в образовании структуры почвы: «При аэробном разложении этих корней образуется много азотнокислого и сернокислого кальция, который при диссоциации образует катион кальция. Катион кальция поглощается перегноем и придаёт ему прочность» [4].

В наше время огромное количество почв подвержены эрозии. Эта проблема остаётся актуальной как за рубежом, так и для России. Наша высокая распаханность территорий и незащищённость пахотных склонов ведут к большим потерям питательных веществ и гумуса [10]. Из-за этого происходит снижение урожайности. Многие севообороты высевают именно на эродированных почвах.

С точки зрения сохранения и восстановления плодородия почв многолетние травы – это мощное средство предотвращения водной и ветровой эрозии почвы. Растения, обладающие мощной корневой системой, задерживают сток воды и смыв не только надземной частью, но и корневой системой, которая связывает почву и удерживает ее от сноса водой и ветром. Многолетние травы останавливают вымывание питательных веществ за пределы корнеобитаемого слоя [11].

Известно, что многолетние травы сокращают эрозионные потери гумуса и биогенных элементов в 2–3 раза в сравнении с зерновыми культурами, и в 10 раз – в сравнении с чистым паром. Замечено, что посеvy многолетних трав практически прекращают водную эрозию, тем самым создавая основу для экологически безопасной и биологически сбалансированной системы земледелия [2].

В настоящее время очень затратно повышать плодородие, используя навоз и минеральные удобрения. Многолетние травы – наиболее выгодные с экономической точки зрения кормовые культуры, т. к. требуют меньше всего затрат на получение полноценных кормов [5–7, 9, 12–15]. Их, как растительный биоресурс, во много раз дешевле использовать в качестве источника органического вещества и зольных элементов питания [10]. Содержание органического вещества и его баланс определяется соотношением двух процессов: интенсивностью поступления в почву органического вещества с растительными остатками и органическими удобрениями; скоростью и направленностью трансформации органического вещества в почве. Максимальное изменение содержания органического вещества в почве замечено в посевах люцерны и лядвенца рогатого, по ним же получена наибольшая урожайность [3]. Двухлетнее возделывание многолетних трав всех видов повышало содержание органического вещества в почве на 0,15–0,2 % [3].

Многолетние травы обеспечивают почву большим количеством пожнивно-корневых остатков, растительных остатков, масса которых играет важную роль в сохранении почвенного плодородия как в традиционном, так и органическом земледелии [15,

16, 17]. Масса пожнивно-корневых остатков после клевера I г.п. и клевера II г.п. в сравнении с озимой рожью была больше соответственно на 5,49 и 7,01 т/га (контроль – 3,54 т/га; $НСР_{05} = 1,12$ т/га) и существенно превышала массу растительных остатков культур в 2,6–4,1 раза [16, 17]. По накоплению массы пожнивно-корневых остатков в слое почвы 0–30 см, многолетние травы можно расположить в такой ряд: кострец (5,93–6,27 т/га), люцерна (5,50–5,69 т/га), эспарцет (4,16–4,30 т/га). Доля пожнивно-корневых остатков от общей фитомассы составила у костреца 47–48 %, у люцерны 43–44 % и эспарцета 39–40 % [12].

Возделывание многолетних трав оказывает положительное влияние на восстановление утраченной структуры, что естественно связано с накоплением органического вещества и оснований в почве, также снижается плотность сложения и почва приобретает высокое потенциальное и актуальное плодородие [1, 3, 11].

Земледелие Западной Европы уже давно стало на путь устойчивого прогресса благодаря введению посевов многолетних трав и бобово-злаковых травосмесей. За счёт них урожайность зерновых повысилась в два раза с 0,7 до 1,5 т/га [10].

Выбор вида бобовых трав определяется адаптивностью к экологическим условиям произрастания. Так, для дерново-подзолистых среднесуглинистых почв наибольшая продуктивность и рост потенциального плодородия достигается при возделывании люцерны, а также травосмесей на ее основе [3].

Таким образом, многолетние травы играют важную роль в севооборотах. Хорошая урожайность многолетних трав несёт за собой хорошую урожайность последующих культур. Следовательно, поднимается продуктивность всего севооборота в целом. Посевы многолетних трав способны улучшать физико-химические свойства почвы, способствуют улучшению структурности почвы и защите от эрозии.

Список литературы

1. Агроэкологическая оценка продуктивности многолетних трав : научное издание / А. Н. Кшникаткина, В. А. Гущина, В. А. Варламов, А. А. Галиуллин // Кормопроизводство. – 2004. – № 9. – С. 9–11.
2. Анисимова Т. Ю. Роль многолетних трав в борьбе с водной эрозией и продуктивность склонов : научное издание / Т. Ю. Анисимова // Кормопроизводство. – 2005. – № 10. – С. 13–15.
3. Влияние многолетних трав на плодородие почв / Г. В. Благовещенский, Н. В. Войтович, В. Д. Штырхунов, В. Е. Ольховый // Кормопроизводство. – 2003. – № 4. – С. 20–23.
4. Влияние развития корневой системы многолетних трав и удобрений на противоэрозионные процессы / А. Н. Каштанов, Е. И. Кузнецова, Д. В. Баранов [и др.] // Кормопроизводство. – 2003. – № 11. – С. 19–22.
5. Касаткина, Н. И. Продуктивность сортов люцерны в зависимости от абиотических условий Среднего Предуралья // Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина, А. / Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. – № 4. – С. 41–44.
6. Мокеева, С. А. Развитие растений козлятника восточного в зависимости от предпосевной обработки семян и способа посева // С. А. Мокеева, С. И. Коконов, М. П. Маслова, Т. Н. Рябова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей : материалы Всеросс. науч.практ. конф., сборник статей. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 2017. – С. 34–38.

7. Мокеева, С. А. Формирование растений козлятника восточного первого года жизни в покровном и беспокровном посеве при разной предпосевной обработке семян // С. А. Мокеева, С. И. Коконов, Т. Н. Рябова, М. П. Маслова / В сборнике : Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства Материалы Международ. науч.-практ. конф.: в 3 томах. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 2018. – С. 83–86.

8. Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Книга 3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия / ИжГСХА; Под науч. ред.: В. М. Холзакова и др. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2002. – 479 с.

9. Нелюбина, Ж. С. Влияние покровной культуры на семенную продуктивность лядвенца рогатого в условиях Среднего Предуралья // Ж. С. Нелюбина, Н. И. Касаткина, А. Ф. Каримов / Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2015. – № 4(37). – С. 40–45.

10. Роль в севооборотах многолетних трав [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-v-sevooborotah-mnogoletnih-trav/viewer> (дата обращения: 20.11.2019).

11. Романова А. И. Роль козлятника восточного в улучшении экологического состояния пахотных земель / А. И. Романова ; науч. рук. С. И. Коконов. – // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / учредитель ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – Ижевск, 2017. – № 1 (4). – С. 87–90.

12. Тойгильдин, А. Л. Средообразующие функции многолетних фитоценозов в севооборотах лесостепи Поволжья // А. Л., Тойгильдин, В. И. Морозов, М. И. Подсевалов Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. – № 4 (28). – С. 35–43.

13. Холзаков, В. М. Комплексный подход к оценке агротехнических мероприятий по воспроизводству плодородия агродерново-подзолистых почв // В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова / Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Международ.науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с. х. наук, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики, почетного работника высшей школы Российской Федерации профессора Вячеслава Павловича Ковриго, 24–25 мая 2018 г.; ФГБУН УдмФИЦ УрО РАН. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 82–86.

14. Холзаков, В. М., Эсенкулова О. В. Характеристика основных направлений в современных системах земледелия / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции, 2019. – С. 99–106.

15. Шатский, И. М. Значение многолетних трав в сохранении почвенного плодородия в условиях современных техногенных нагрузок / И. М. Шатский, И. С. Иванов // Аграрный вестник Юго-Востока, 2015. – № 1–2 (12–13). – С. 23–26.

16. Эсенкулова. О. В. Влияние пожнивно-корневых остатков предшественников на урожайность яровой пшеницы / О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина, А. М. Ленточкин // Научный потенциал – современному АПК : материалы Всероссийской науч.-практ. (17–20 февраля 2009 г.) – Ижевск : ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2009. – Т. I. – С. 15–19.

17. Эсенкулова, О. В. Пожнивно-корневые остатки сельскохозяйственных культур / О. В. Эсенкулова, А. М. Ленточкин, Л. А. Ленточкина // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: материалы национальной заочной научно-практической конференции (Россия, Воронеж, 6–7 апреля 2016 г.). – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 27–30.

УДК [635.64:526.325]:631.544

М. Булычева, студентка 132 группы агрономического факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Соколова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Зависимость структуры урожайности гибридов томата от способа подготовки субстрата

Приводятся результаты исследований биометрических показателей гибридов томата, выращиваемых на различных субстратах в защищенном грунте. Количество плодов на растении при выращивании томата на новом субстрате было существенно выше других вариантов.

В жизни человека особое место занимают овощи как источник витаминов, пектиновых веществ, органических кислот и др. С каждым годом растет потребление населением овощей. В Удмуртской Республике овощи выращиваются в открытом и защищенном грунте [1–5]. Одной из самых любимых и распространенных культур является томат. Выращивается в различных климатических условиях, и в открытом, и в защищенном грунте. Широкое распространение эта культура получила благодаря высоким вкусовым качествам, своему химическому составу. Используется в свежем и переработанном виде. Важным элементом в технологии является подбор субстратов для выращивания томата. Кокосовый субстрат обладает улучшенными свойствами и способствует получению большей урожайности. Однако при наличии ценных свойств он является самым дорогим, поэтому поиск путей многократного использования субстрата является актуальным.

В 2018–2019 гг. в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Завьяловского района Удмуртской Республики был заложен опыт с целью изучения способа подготовки субстрата на продуктивность гибридов томата. Опыт двухфакторный (фактор А – гибриды томата: F₁ Адмиро (к), F₁ Тореро; фактор В – субстрат: новый (к), старый пропаренный, старый не пропаренный; опыт заложен в четырехкратной повторности; размещение вариантов методом полной рендомизации).

Исследования показали, что количество цветков в кисти у разных гибридов томата изменялось от 3,5 до 4,5 шт. Существенных отличий по вариантам не получено. Количество плодов на растении при выращивании томата на новом субстрате было существенно выше других вариантов. Разница с контролем составила 3–3,9 шт. при НСР₀₅ фактора В = 2,4 шт. Изучаемые гибриды томата не существенно отличались друг от друга по данным показателям.

Таблица 1 – Влияние субстрата на количество цветков и плодов в кисти гибридов томата

Фактор А (гибрид томата)	Фактор В (субстрат)	Количество цветков в кисти, шт.	Количество плодов в кисти, шт.
F ₁ Адмиро (к)	новый (к)	4,5	21,8
	старый пропаренный	4,5	17,8
	старый не пропаренный	3,8	17,3

Фактор А (гибрид томата)	Фактор В (субстрат)	Количество цветков в кисти, шт.	Количество плодов в кисти, шт.
F ₁ Тореро	новый (к)	4,3	19,5
	старый пропаренный	3,8	17,5
	старый не пропаренный	3,5	16,3
НСР ₀₅ ч. р.		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ А		$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
НСР ₀₅ В		$F_{\phi} < F_{05}$	2,4

Можно предположить, что старый субстрат оказался зараженным старыми инфекциями, которые не были уничтожены путем пропаривания.

Список литературы

1. Иванова, Т. Е. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания // Т. Е. Иванова и др. / Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 1. – С. 10–24.
2. Иванова, Т. Е. Распределение осадков за вегетационный период /Т. Е. Иванова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 34–38.
3. Леконцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука шалота / Е. В. Леконцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.
4. Несмелова, Л. А. Морфо-биологические особенности редьки индийской (RAPHANUS INDICUS) / Л. А. Несмелова, А. В. Федоров // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 334–337.
5. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой /Т. Н. Тутова. // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 437–440.
6. Коробейникова, О. В. Иммуноцитопит на томатах открытого грунта / О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 2. – С. 21–22.
7. Коробейникова, О. В. Фитоспорин-М на томате // Картофель и овощи. – 2016. – № 6. – С. 16–17.
8. Мерзлякова, В. М. Витамины – антиоксиданты в растениях семейства Лилейные (Liliaceae) / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 65–70.
9. Соколова, Е. В. Влияние освещенности на качественные показатели плодов томата /Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова / Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 78–82.

10. Соколова, Е. В. Биохимический состав плодов огурца при изменении освещенности и температуры воздуха / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 409–412.

11. Соколова, Е. В. Особенности роста, развития и урожайность томата в условиях Предуралья: монография / Е. В. Соколова и др. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 169 с.

12. Соколова, Е. В. Продуктивность и биометрические показатели плодов томата в зависимости от освещенности / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 1. – С. 25–27.

13. Соколова, Е. В. Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова, О. В. Коробейникова // Картофель и овощи. – 2018. – № 7. – С. – 39–40.

УДК547.1' 118:648

К. А. Валеева, студентка 121 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Фосфонаты – ингибиторы коррозии

Фосфонаты являются хорошими ингибиторами коррозии углеродистой стали. При применении фосфорсодержащих комплексонов в мягкой воде их обычно комбинируют с синергетиками (фосфатами или солями цинка).

Фосфонаты предотвращают (ингибируют) осаждение малорастворимых солей при субстехиометрических концентрациях [2]. Для фосфорсодержащих комплексонов характерно проявление эффекта субстехиометрии. Так, микродозы этих веществ (1–15 г/м³) предотвращают осаждение труднорастворимых солей, например, карбонатов и фосфатов кальция или магния, сульфатов кальция или бария. Ингибирующее действие фосфонатов на процесс кристаллизации солей, очевидно, связано с их адсорбцией на активных центрах (дефектах) поверхности растущего кристалла [1].

В результате такого взаимодействия уменьшается скорость роста кристалла вплоть до его полного прекращения. Косвенным свидетельством этого может служить изменение формы и размеров кристаллов, образующихся в присутствии фосфорсодержащих комплексонов. В отсутствие фосфонатов кристаллы имеют крупную форму с упорядоченной структурой, они трудно удаляются с поверхности. При добавлении фосфонатов структура кристаллов становится неупорядоченной, кристаллы становятся мелкими и имеют пониженную адгезионную прочность связи с металлическими и иными поверхностями.

Способность к стабилизации пересыщенных растворов малорастворимых солей при субстехиометрических концентрациях у фосфонатов несравненно выше, чем у всех известных комплексообразователей. Ряд соединений по уменьшающейся стабилизирующей способности имеет следующий вид: фосфонаты > фосфаты > аминокарбоксилаты.

Из всей группы фосфоновых веществ марки PLEVREN наилучшее ингибирование осаждения CaCO_3 наблюдается при применении ОЭДФ, НТФ и ФБТК, а наилучшее ингибирование осаждения CaSO_4 наблюдается при применении ГДТФ [6; 7].

Благодаря этому эффекту ингибирования солеотложений фосфонаты являются незаменимыми в качестве добавок, предотвращающих образование накипи с нагревательными элементами утюгов, кипятильников, стиральных и посудомоечных машин [8].

Фосфонаты проявляют высокую диспергирующую способность, т.е. стабилизируют суспензии и эмульсии, предотвращая тем самым нежелательное осаждение и слипание (хлопьеобразование) частиц. Диспергирующее действие фосфонатов основано на адсорбции фосфонат-анионов частицами, суспендированными (эмульгированными) в воде.

Частицы, имеющие отрицательный заряд на поверхности, отталкиваются друг от друга, дополнительно измельчаются и стабилизируются во взвешенном состоянии. Содержание анионных форм и, следовательно, диспергирующая способность комплексонов увеличивается с повышением щелочности среды. По способности стабилизировать суспензии и эмульсии фосфонаты уступают только поликарбоксилатам и превосходят полифосфаты, ортофосфаты и аминокарбоксилаты.

Фосфонаты обладают превосходной устойчивостью к гидролизу в широком диапазоне значений рН, при высоких температурах и в присутствии окислителей. Это свойство выгодно отличает их от других комплексообразующих веществ, в первую очередь от полифосфатов. Триполифосфат и гексаметофосфат в растворах не устойчивы при хранении, так как гидролизуются водой. Моющие и чистящие средства на их основе представляют собой в основном порошки или гранулы. Фосфонаты же успешно заменяют полифосфаты во всех жидких средствах бытовой химии, причем при меньшей массовой доле.

Все фосфорорганические комплексоны марки PLEVREN устойчивы к высоким температурам (распад больше 150°C), а также окислению в пероксидсодержащих растворах. Высокую стабильность по отношению к более сильным окислительным средам на основе активного хлора проявляют ФБТК, ОЭДФ и модифицированная фосфоновая кислота марки PLEVRENACS 402.

Способность фосфонатов сохранять свои свойства в составе средств, содержащих окислитель, используется для усиления эффективности применения дезинфицирующих и отбеливающих средств.

Фосфонаты являются хорошими ингибиторами коррозии углеродистой стали. При применении фосфорсодержащих комплексонов в мягкой воде их обычно комбинируют с синергетиками (фосфатами или солями цинка). В жесткой воде или воде с высокой щелочностью (около 300 мг/л или более, в перерасчете на карбонат кальция) применение фосфонатов даже в присутствии других неорганических компонентов является высокоэффективным [9]. Достоинством фосфонатов, как ингибиторов коррозии, считают защиту алюминия в щелочных средах [5].

По ингибирующему действию на нелигированные стали фосфонаты уступают из комплексообразователей только ортофосфатам, однако превосходят в этом отношении поликарбоксилаты, полифосфаты и аминокарбоксилаты [6].

Присутствие в водных растворах частично нейтрализованных многоосновных фосфоновых кислот повышает буферную емкость систем. Это свойство фосфонатов ис-

пользуется при изготовлении концентрированных средств бытовой химии. Такие продукты характеризуются малым изменением величины кислотности рабочих растворов при различных разбавлениях даже неподготовленной водой.

Фосфонаты, как и ЭДТА, характеризуются незначительным биоразложением в природных объектах. Однако фосфоросодержащие комплексоны способны практически полностью сорбироваться на активированном иле и аморфных гидроокисях ($\text{Al}(\text{OH})_3$ и $\text{Fe}(\text{OH})_3$).

Кроме того, в отличие от ЭДТА фосфонаты не способны к повторной мобилизации тяжелых металлов (за исключением железа).

Процесс деструкции фосфорсодержащих комплексонов значительно ускоряется под действием света. Фосфонаты не способны к биоаккумуляции и, в отличие от фосфатов, не вызывают эвтрофикации (роста сине-зеленых водорослей) водоемов.

Форма кристаллов определяется природой кристаллизуемого вещества и зависит также от наличия примесей в растворе. Например, гидроокись бария $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ кристаллизуется в виде очень тонких круглых дисков. Кристаллы такой формы плохо фильтруются и медленно отстаиваются, а также легко дробятся при транспортировке, сушке и т. д.

При хранении они легко слеживаются. Гораздо лучшими качествами эти кристаллы обладали бы, если бы они имели форму куба или сферы. Другой пример: хлористый калий из чистого водного раствора кристаллизуется в виде кубов, в присутствии мочевины – в виде кубооктаэдров. Более правильной формы, с хорошо развитыми гранями получают кристаллы при свободном обтекании их раствором (например, при кристаллизации во взвешенном слое). Слишком большая скорость движения суспензии приводит к сглаживанию ребер кристалла и их истиранию за счет энергичных соударений и трения о стенки аппарата и насоса [3].

Крупность кристаллического продукта (размер кристаллов) определяется соотношением скоростей процессов зародышеобразования и роста кристаллов. Чем больше выделяющегося из раствора вещества расходуется на образование зародышей кристаллов и меньше – на рост уже имеющихся кристаллов, тем ниже средневзвешенный размер кристаллов продукта.

Для получения крупнокристаллического продукта необходимо каким-либо способом уменьшить скорость процесса зародышеобразования, а скорость роста кристаллов сохранить неизменной или увеличить.

Более крупные кристаллы получают при медленном их росте и наибольших степенях пресыщения раствора. Существенное влияние на размер кристаллов оказывает перемешивание раствора.

Интенсивное перемешивание раствора, с одной стороны, облегчает диффузионный перенос вещества к граням кристаллов, способствуя их росту, с другой стороны, вызывает образование зародышей – накопление мелких кристаллов.

Нахождение оптимальной скорости движения раствора, определяющей желаемое соотношение между производительностью кристаллизатора и требуемыми размерами кристаллов, является одной из важнейших задач рациональной организации процесса массовой кристаллизации. Для различных веществ эти соотношения определяются экспериментально [4].

Список литературы

1. Антипин, Ю. В. Изучение состава неорганических солей, отлагающихся в скважинах НГДУ Чекмагушнефть: тр. / Ю. В. Антипин, С. Т. Кочинашвили, А. Ш. Сыртланов. – Уфа: Уфимск.нефт.ин-т, 1975. – Вып.30. – С.170 – 174.
2. Антипин, Ю. В. Предотвращение отложений при добыче обводненной нефти / Ю. В. Антипин, М. Д. Валеев, А. Ш. Сыртланов. – Уфа: Башк. кн. изд-во, 1987. – 168 с.
3. Беличенко, Ю. П. Замкнутые системы водообеспечения химических производств / Ю. П. Беличенко, Л. С. Гордеев и др. – М.: Химия, 1996. – 270 с.
4. Дрикер, Б. Н. Предотвращение минеральных отложений и коррозии металла в системах водного хозяйства с использованием фосфорсодержащих комплексонов. Автореф. дисс. ... докт. техн. наук. – М., МХТИ, 1991.
5. Журавлев, В. А. Математическая модель конкурентного фазообразования в условиях адсорбционного ингибирования / В. А. Журавлев, Ф. Ф. Чаусов, С. С. Савинский. – Препринт, Ижевск: Удмуртский. НЦУрО РАН. – УдГУ, 2004.
6. Лялина, Л. Б. Формирование состава попутно добываемых вод и их влияние на гипсоотложение при эксплуатации нефтяных месторождений / Л. Б. Лялина, М. Г. Исаев // Сер. Нефтепромысловое дело. – М.: ВНИИОЭНГ, 1983. – 48 с.
7. Редди, М. М. Кинетическое ингибирование образования карбоната кальция примесями в сточной воде. / М. М. Редди // В кн. Химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1983. – С. 27–48.
8. Тихонова, О. С. Ингибирование осадкообразования солей кальция с использованием фосфонатов / О. С. Тихонова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С.121–125.
9. Тихонова, О. С. Применение фосфонатов в продуктах бытовой химии / О. С. Тихонова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельского хозяйства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 235–237.

УДК 633.16:632.482.31

Д. А. Вахрушева, студентка 121 группы агрономического факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук О. В. Коробейникова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Опасность корневой гнили на ячмене

Рассмотрены основные болезни ячменя в условиях Удмуртской Республики. Описана вредоносность и биология возбудителей одного из самых вредоносных заболеваний на ячмене – корневой гнили.

Одной из основных зерновых культур, возделываемых в Удмуртской Республике, является ячмень. Он используется на продовольственные и фуражные цели. Урожайность ячменя зависит от сорта, погодных, агротехнических и биологических условий [6, 7, 10]. Из биологических факторов важное место занимают инфекционные болезни, которые поражают растения на всех этапах их органогенеза – от всходов до уборки зерна [4].

В период вегетации на ячмене встречаются листовые, стеблевые и семенные болезни. В Удмуртской Республике наиболее распространены гельминтоспориозы (темнобурая и сетчатая пятнистости), иногда встречается ринхоспориоз. В отдельные годы появляется мучнистая роса. При посеве непротравленными семенами на растениях проявляются пыльная, каменная и черная головня. Но наиболее вредоносным и распространенным заболеванием является корневая гниль, которая ежегодно поражает все зерновые культуры. В Удмуртской Республике корневая гниль вызывается группой грибных патогенов (*Bipolaris sorokiniana* Shoem. и *Fusarium* spp.Link) и называется обыкновенная, или фузариозно-гельминтоспориозная корневая гниль. Корневая гниль является очень вредоносным заболеванием. Возбудители заражают семенной материал, что отражается на всхожести семян и в последующем на густоте стояния растений к уборке. Вредоносность проявляется в виде изреженности посевов, низкорослости растений, ухудшении посевных и технологических качеств зерна, снижении урожайности. Поражаться могут растения на всех стадиях развития во время вегетации. Болезнь сопровождается изменениями физиологических и биохимических процессов в растении. К фазе выхода в трубку загнивают корни; в дальнейшем происходит отмирание стеблей, белокосость и щуплость зерна [11, 13].

Благоприятными условиями для массового распространения корневой гнили являются факторы внешней среды – низкая или высокая температура почвы и воздуха; сильное или недостаточное увлажнение почвы и воздуха; повышен недостаток или избыток минеральных элементов питания; несоблюдение технологии выращивания, наличие большого количества патогенов в почве. Выявлено, что вредоносность болезни возрастает в засушливые годы [8].

Источники инфекции возбудителей корневой гнили – это растительные остатки, почва и семена. Сохраняются конидии и мицелий грибов, хламидоспоры гриба фузариум. Мицелий грибов может сохраняться в дикорастущих злаковых сорных растениях [12].

Основными мероприятиями по снижению пораженности корневой гнилью являются: соблюдение севооборотов, внесение органических и минеральных удобрений, обработка семян биологически активными веществами и химическими протравителями. Севообороты улучшают фитосанитарное состояние посевов за счет чередования сельскохозяйственных культур и снижения засоренности посевов. Минеральные удобрения, микроэлементы, известь повышают устойчивость растений к данному заболеванию. Одним из обязательных мероприятий по снижению корневой гнили является протравливание системными фунгицидами и биопрепаратами. Биологически активные вещества растительного происхождения также способны повышать иммунитет растений к фитопатогенам, оказывать стимулирующее действие. Снижение заболевания способствует увеличению продуктивности и качества зерна, восстановлению биологического равновесия в агроценозах [1, 2, 3, 5, 9, 14].

Список литературы

1. Власенко, Н. Г. Перспективные биологически активные вещества на яровой пшенице / Н. Г. Власенко, М. Т. Егорычева, М. П. Половинка [и др.] // Защита и карантин растений. – № 4. – 2013. – 36–37 с.

2. Коробейникова, О. В. Влияние регуляторов роста растений на инфицированность возбудителями корневой гнили и посевные качества семян ячменя сорта Раушан / О. В. Коробейникова, Н. Ю. Коркина // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. 11–14 февраля 2014 г. – Ижевск ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т.1. – С. 16–19.

3. Коробейникова, О. В. Влияние биопрепарата и регуляторов роста растений на пораженность яровых зерновых культур корневой гнилью / О. В. Коробейникова, Н. Ю. Коркина, М. А. Рябова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. 14–17 февраля 2012 г. – Т 1. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 88–92.

4. Коробейникова, О. В. Зависимость высоты растений яровых зерновых культур от степени пораженности их корневой гнилью и от обработки семян регуляторами роста растений // Агрехимия в Предуралье: история и современность: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения 9 ноября 2012 г. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 153–158.

5. Коробейникова, О. В. Реакция ячменя сорта Раушан на обработку семян регуляторами роста растений / О. В. Коробейникова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 39–43.

6. Мазунина, Н. И. Энергетическая оценка предпосевной обработки семян микроэлементами и некорневой подкормки мочевиной ячменя Родник Прикамья / Н. И. Мазунина // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 251–253.

7. Мазунина, Н. И. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя Родник Прикамья микроэлементами / Н. И. Мазунина // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 57–60.

8. Мартынова, Г. П. Влияние антропогенных факторов на динамику изменений фитосанитарного состояния пахотных почв Марий Эл / Г. П. Мартынова, Г. С. Марьин, О. Г. Свирина // Материалы XIX НПК Ижевской ГСХА. – Ижевск: Шеп. – 1999. – 30 с.

9. Мерах, Е. В. Кремнийсодержащая форма фунгицида в защите ячменя / Е. В. Мерах, Л. А. Дорожкина // Агро XXI, 2000. – № 10. – С. 10.

10. Рябова, Т. Н. Адаптивные свойства сортов ячменя ярового / Т. Н. Рябова, Н. И. Мазунина // Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур: м-лы II Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием. – ФГБОУ ВО Вятская ГСХА. – 2017. – С. 142–144.

11. Строт, Т. А. Пораженность яровой пшеницы корневыми гнилями в зависимости от предпосевной обработки семян и фона удобрений / Т. А. Строт, О. В. Коробейникова; науч. ред. И. Ш. Фатыхов // Материалы XX науч.-практ. конф. – Ижевской ГСХА. – 2000. – С. 60–61.

12. Фадеев, Ю. Н. Корневые гнили зерновых культур / Ю. Н. Фадеев, А. А. Бенкен // Защита растений. – 1984. – № 5. – 41–42 с.

13. Хохлова, И. К. Фитоэкспертиза семян / И. К. Хохлова, Т. А. Строт // Защита растений. – 1992. – № 3. – С. 9–10.

14. Эсенкулова, О. В. Пожнивно-корневые остатки сельскохозяйственных культур / О. В. Эсенкулова, А. М. Ленточкин, Л. А. Ленточкина // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: м-лы национальной заочной науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ им. императора Петра I; под общ. ред. Н. И. Бухтоярова, Н. М. Дерканосовой, В. А. Гулевского. – 2016. – С. 27–30.

УДК 631.417+631.452

Е. И. Веретенникова, А. Д. Дерендяева, студентки 134 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Воспроизводство органического вещества почвы

В современном сельскохозяйственном производстве для получения высокой и стабильной урожайности культур одной из главных задач является воспроизводство органического вещества почвы. Рассмотрены основные источники возобновления органического вещества в почве.

Органическое вещество почвы – существенный фактор ее плодородия, от содержания которого в прямой зависимости находится урожайность сельскохозяйственных культур [1]. Органическое вещество является составной частью твердой фазы почвы, представлено живой биомассой почвенной биоты, корнями и другими органическими остатками растений и микроорганизмов, продуктами их разной степени разложения и гумусовыми соединениями различного состава и лабильности [9].

Органическое вещество имеет разностороннюю и очень существенную роль в плодородии почвы. От его количества и состава зависит обеспеченность растений азотом, фосфором, серой и другими элементами питания, физические, физико-химические и биологические свойства почвы [8]. Из всех органических веществ почвы (собственно гумус, легкоразлагающиеся органические вещества, детрит свежего органического вещества и др.) на эффективное плодородие почвы наибольшее влияние оказывает легкоразлагающиеся органические вещества [1]. Гумус – основной носитель плодородия почвы, следовательно, на высокогумусированных почвах урожайность всех полевых культур значительно выше и более устойчива по годам [7].

В воспроизводстве плодородия почв значительную роль играют почвенные животные. Наиболее глубоко изучена роль представителей макрофауны, особенно дождевых червей. Численность их непостоянна и измеряется десятками и сотнями экземпляров на 1 м². Биомасса их может достигать 50–500 кг/га. Дождевые черви, перерабатывая в качестве пищи огромные количества растительных остатков и проглатывая одновременно частички почвы, выделяют копролиты в виде комочков диаметром 1–5 мм, которые богаты гумусовыми веществами и обладают высокой водопрочностью. За год таких копролитов формируется в пределах 20–80 т /га [4]. Кроме того, дождевые черви способны создавать и образовывать биогумус (вермикомпост) – ценное органическое удобрение [5]. Также, при изучении функциональных особенностей корневой системы, выяснилось, что в течение всей вегетации она выделяет в окружающую среду различные органические соединения, в том числе аминокислоты, сахара, органические кислоты и витамины. Общий объем таких выделений у озимой пшеницы – 700 м³/га, у ячменя – 175–300 м³/га [4].

Базой сохранения и воспроизводства плодородия почв является обоснованный с учетом ландшафтного состояния севооборот [9]. Севооборот – научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории

или только во времени. Севооборот повышает эффективность всех звеньев системы земледелия и способствует значительному росту поступления органического вещества в почву [6]. Пожнивно-корневые остатки возделываемых сельскохозяйственных культур являются одним из главных источников поступления в почву органической массы на пашне [10, 14, 15]. По биомассе органического вещества, оставляемой в почве, резко выделяется клевер луговой. Он оставляет в почве пожнивно-корневых остатков в пределах 3,54 – 8,27 т/га сухого вещества или 61,8–76,6 % от всей биомассы растения [10]. Масса пожнивно-корневых остатков после клевера I г.п. и клевера II г.п. в сравнении с озимой рожью было больше соответственно на 5,49 и 7,01 т/га (контроль – 3,54 т/га; НСР₀₅ = 1,12 т/га) и существенно превышала массу растительных остатков культур в 2,6–4,1 раза [14, 15]. Наименьшее количество поступления органического вещества оставляет картофель: 1,79–3,64 т/га или 27,8–33,2% от общей биомассы [10]. Яровые зерновые культуры (яровая пшеница, ячмень, овёс) обеспечивают одинаковую массу пожнивно-корневых остатков (2,31–2,53 т/га), соотношение урожайности основной продукции к количеству пожнивно-корневых остатков составляет от 1:1,39 до 1:1,97.

Еще один из важнейших источников поступления органического вещества в почву является разбрасывание соломы по полю в момент уборки зерновых культур. Для этого не требуется дополнительных затрат, средств и времени [9]. Солома зерновых культур является важным звеном земледелия. Внесение определенного количества соломы позволит возвращать ежегодно в почву азот, фосфор, калий в достаточных количествах [16]. Отмечено, что 1 т соломы по своим запасам сухого вещества и питательных веществ может заменить 3 т навоза с 75 % влажностью. Кроме того, используя соломенную мульчу, мы можем получать очень высокий эффект в регулировании не только питательного (макроэлементы и микроэлементы), но и водного, и теплового, и биологического и фитосанитарного режимов. А также мульчирование соломой играет большую роль в защите почв от эрозионных процессов и от переуплотнения почвы [11, 16].

В настоящее время неразумно и бесполезно надеяться только на применение высоких доз навоза и компостов для увеличения гумусированности почв, поэтому перспективным и более дешевым путем является использование других источников органического вещества, это – ботвы картофеля, корнеплодов и овощных культур [3].

Многолетнее систематическое внесение извести и органических удобрений, соблюдение научно обоснованного чередования культур, использование продуктивных сортов и гибридов, расширение посевов бобовых культур, минимализация обработки почвы и рациональное использование макро- и микроудобрений позволили осуществить расширенное воспроизводство плодородия почв [2]. Таким образом, органическое вещество, которое изначально есть в почве, нужно обязательно восполнять (вносить органические удобрения, солому, зеленую массу, соблюдать севооборот и др.). Все это необходимо делать для того, чтобы сохранить высокое плодородие почвы и хорошую урожайность сельскохозяйственных культур и не допустить обеднение почв.

Список литературы

1. Адаптивные технологии в растениеводстве : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию агр. фак. ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА (18 – 19 ноября 2004 г.) / науч. ред.: И. Ш. Фатыхов [и др.]. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2005. – 354 с.

2. Башков, А. С. Состояние плодородия почв и продуктивность зерновых культур в СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмуртской республики / А. С. Башков, Б. Б. Борисов, Т. Ю. Бортник, В. А. Капеев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С.25.
3. Башков, А. С. Влияние биологизации земледелия на плодородие дерново-подзолистых почв и продуктивность полевых культур / А. С. Башков, Т.Ю. Бортник // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 1. – С. 18.
4. Башков, А. С. Повышение эффективности удобрений на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья / А. С. Башков. – Ижевск, 2013. – 326 с.
5. Зайцева, М. А., Ворончихина Н. М. Экологическая роль дождевых червей // М. А. Зайцева, Н. М. Ворончихина / Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 1 (8). – Режим доступа к сборнику: свободный. – С.46–48.
6. Земледелие: учебное пособие / Сост. О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина, В. М. Холзаков. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 139 с.
7. Капеев, В. А. Влияние адаптивной системы земледелия на продуктивность дерново-сильноподзолистых почв в условиях Среднего Предуралья: (на примере работы СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики): монография / В. А. Капеев, А. С. Башков ; под ред. А. С. Башкова. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2010. – 190 с.
8. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики: моногр. / В. П. Ковриго. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – 490 с.
9. Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Адаптивно-ландшафтная система земледелия / под науч.ред.: В. М. Холзакова [и др.]. – книга 3. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – 479 с.
10. Новиков, А. А., Обоснование роли корневых и пожнивных остатков в агроценозах [Электронный ресурс] // А. А. Новиков, О. П. Кисаров – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/obosnovanie-roli-kornevyh-i-pozhnivnyh-ostatkov-v-agrotsenozah> (дата обращения 11.11.2019 г.).
11. Холзаков, В. М., Эсенкулова О. В. Комплексный подход к оценке агротехнических мероприятий по воспроизводству плодородия агродерново-подзолистых почв // В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова / Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Международной науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почетного работника высшей школы РФ профессора Вячеслава Павловича Ковриго, 24–25 мая 2018 г.; ФГБУН УдмФИЦ УрО РАН. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 82–86.
12. Холзаков, В. М. Повышение продуктивности дерново-подзолистых почв в Нечерноземной зоне : монография / В. М. Холзаков; – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2006. – 435 с.
13. Холзаков, В. М. Роль сельскохозяйственных культур в воспроизводстве органического вещества почвы / В. М. Холзаков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 1 (18). – С. 66–69.
14. Эсенкулова, О. В. Влияние пожнивно-корневых остатков предшественников на урожайность яровой пшеницы / О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина, А. М. Ленточкин // Научный потенциал – современному АПК : материалы Всероссийской науч.-практ. (17–20 февраля 2009 г.) – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – Т.1. – С. 15–19.
15. Эсенкулова, О. В. Пожнивно-корневые остатки сельскохозяйственных культур / О. В. Эсенкулова, А. М. Ленточкин, Л. А. Ленточкина // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и кон-

цепции их устойчивого развития: материалы национальной заочной научно-практической конференции (Россия, Воронеж, 6–7 апреля 2016 г.). – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 27–30.

16. Юскин, А. А. Роль соломы в балансе органического вещества земледелия Удмуртской Республики / А. А. Юскин, В. И. Макаров. // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2004. – Т. 1. – С. 208–210.

УДК 631.452

М. А. Власов, студент магистратуры направления «Агрономия»,

Д. С. Дергейм, студент 144 группы

Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент В. И. Макаров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительная оценка агрохимических свойств дерново-сильнопodzолистой и дерново-карбонатной почв по профилю в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА»

Дерново-сильнопodzолистые и дерново-карбонатные выщелоченные почвы существенно отличаются по всем изученным морфологическим и агрохимическим показателям. С агрономической точки зрения дерново-карбонатная почва обладает благоприятными физико-химическими свойствами по всему почвенному профилю, лучшей гумусированностью, но меньшими запасами подвижных форм фосфора и калия.

Актуальность. Почвы – важнейший компонент экологической среды, их образование в природе происходит на протяжении десятков и сотен тысяч лет. Человек превратил часть целинных земель в пашню и прервал течение естественных почвенных процессов. Теперь от его агрономической деятельности полностью зависит судьба пахотных почв, их развитие, плодородие и производительность. Потенциальное плодородие почв предопределяется в первую очередь составом материнских пород, поэтому вопросы изучения агрономических свойств различных почв, входящих в почвенный покров Удмуртии, является актуальным.

Дерново-карбонатные почвы в Среднем Предуралье занимают небольшие площади. В Пермском крае площади этих почв составляют всего 2,2 % [1], а в Удмуртии достигают 5,5 % территории пахотных угодий [2, 3]. Эти почвы характеризуются высоким потенциальным плодородием, но имеют ряд неблагоприятных агрономических свойств [4, 5].

Методика исследований. Целью наших исследований явилось проведение сравнительной оценки дерново-подзолистой и дерново-карбонатной почв по агрохимическим показателям. Исследования проводились в 2018 г. в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики. Рельеф территории предприятия представляет увалистую равнину. Почвенный покров преимущественно сложен из дерново-подзолистых легко- и среднесуглинистых почв при средней и сильной степени проявления подзолистого процесса. Они сформировались на водно-ледниковых отложениях. Небольшими контурами на пашне имеются выходы дерново-карбонатных

почв тяжелого гранулометрического состава, сформированные на более древних карбонатсодержащих отложениях Пермского периода.

Для проведения исследований были выбраны производственные посевы ячменя площадью 120 га. В результате рекогносцировочных исследований было установлено наличие на исследуемом пахотном угодье дерново-подзолистых и дерново-карбонатных почв. Все факторы почвообразования этих почв были одинаковыми, так как территориально они располагаются на небольшом отдалении. Исключением является состав материнских пород, который в значительной степени повлиял на направленность и интенсивность почвообразовательных процессов.

На пахотном угодье было заложено два разреза на глубину 150 см на дерново-подзолистой и дерново-карбонатной почвах. Провели описание этих почв по морфологическим признакам [6]. Агрохимические анализы почв выполнены по общепринятым методикам [7]. Содержание гумуса определили модифицированным методом [8].

Результаты исследований. В дерново-подзолистой почве ниже обрабатываемого слоя (0–24 см) имеется подзолистый горизонт мощностью около 19 см и переходный к иллювиальному – 35 см. Следовательно, эту почву следует отнести к сильноподзолистому (глубокоподзолистому) виду. Почва в верхней части профиля имеет супесчаный и легкосуглинистый гранулометрический состав, в нижней – среднесуглинистый.

Дерново-карбонатная почва имеет темноцветный обрабатываемый слой (0–20 см), далее – меньшей гумусированности продолжение горизонта A_1 мощностью 12 см. Ниже располагается переходный горизонт (В) розового цвета, вскипающий под воздействием кислоты. Материнская порода, представленная слабовыветренными карбонатами, имеет мощность всего около 5–20 см. Ниже располагается подстилающая порода тяжелого гранулометрического состава.

Генетически дерново-сильноподзолистые почвы Удмуртии характеризуются неблагоприятными для сельскохозяйственных культур физико-химическими свойствами [9, 10]: высокой кислотностью и низкой едкостью поглощения. Однако исследованная дерново-подзолистая почва до 80-сантиметровой глубины характеризуется очень низкой гидролитической кислотностью (менее 2,0 ммоль/100 г). В слое 0–12 см рН солевой вытяжки даже составила 6,13 ед. (рис. 1).

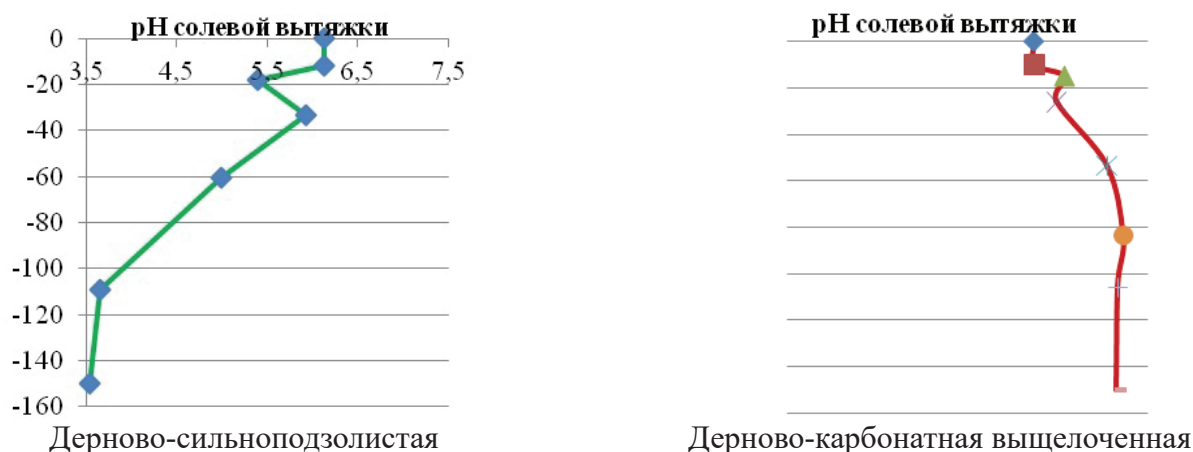


Рисунок 1 – Величина рН солевой вытяжки по профилю дерново-сильноподзолистой и дерново-карбонатной выщелоченной почв

Причиной этого является известкование, которое проводилось на данном угодье ранее. Эффективность этого мелиоративного приема наблюдается не только в обрабатываемом слое почвы, но и подпахотных горизонтах [10]. С глубины 80 см дерново-подзолистая почва характеризуется как «очень сильноокислая» – рН солевой вытяжки составляет 3,54–3,66 ед. В таких условиях в почвах Удмуртии в значительных количествах накапливается подвижный алюминий [11]. Дерново-карбонатная почва в обрабатываемом слое имеет нейтральную среду. С глубиной по профилю почвы рН солевой вытяжки становится щелочной из-за наличия большого количества карбонатов.

Величина емкости катионного обмена почв главным образом связана с количеством мелкодисперсной фракции гранулометрического состава и гумусированностью почв. В обрабатываемом слое исследованной дерново-сильноподзолистой почвы ЕКО составило всего 11,4–12,8 ммоль/100 г (рис. 2).



Рисунок 2 – Величина значения емкости катионного обмена (ммоль/100 г) по профилю дерново-сильноподзолистой и дерново-карбонатной выщелоченной почв

В горизонтах A_2 и A_2B значение ЕКО уменьшилось до 5,4–8,4 ммоль/100 г, а в В – повысилось до 15,0 ммоль/100 г. Дерново-карбонатная почва характеризуется более существенными величинами ЕКО в обрабатываемом слое – 31,4–35,6 ммоль/100 г.

С агрономической точки зрения наиболее важным показателем плодородия почв Удмуртии является их гумусированность [12, 13]. Содержание и профильное распределение гумуса в дерново-сильноподзолистой и дерново-карбонатной выщелоченной почвах характерно информации, приведенной в публикациях (рис. 3) [2, 14].



Рисунок 3 – Содержание гумуса (%) по профилю дерново-сильноподзолистой и дерново-карбонатной выщелоченной почв

Наиболее высокое содержание гумуса в верхней части обрабатываемого слоя этих двух почв – 2,86 и 5,48 % соответственно. С глубиной гумусированность обеих почв убывает. Однако в подзолистом горизонте дерново-подзолистой почвы содержание гумуса составило 0,44 %, в то время как в дерново-карбонатной почве на этой глубине гумусированность составила около 1 %. Содержание подвижного фосфора в исследованных почвах значительно превышает целинные аналоги. В предыдущие годы на данном пахотном угодье проводились мероприятия по окультуриванию почв, в том числе и фосфоритование. В дерново-подзолистой почве последствия окультуривания фосфатами наблюдаются даже в подзолистом горизонте – содержание подвижного фосфора составляет 118 мг/кг (рис. 4). С глубиной концентрация этого питательного элемента снижается до низкого уровня.

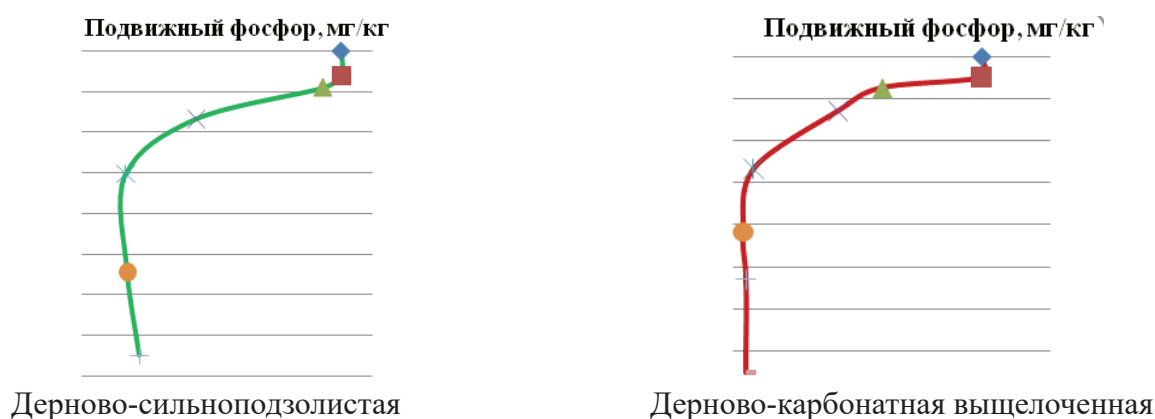


Рисунок 4 – Содержание подвижного фосфора (мгP₂O₅/кг) по профилю дерново-сильноподзолистой и дерново-карбонатной выщелоченной почв

Дерново-карбонатная почва характеризуется очень низким уровнем содержания подвижных фосфатов (9–19 мг/кг) с глубины 50 см. Известно, что в щелочной среде ортофосфаты с щелочноземельными металлами обладают низкой растворимостью.

По содержанию обменного калия дерново-подзолистая почва по всему профилю характеризуется как «низкообеспеченная» (рис. 5). Данная почва обладает легким гранулометрическим составом, низкой поглотительной способностью, поэтому возможны потери калия из этих почв в процессе вымывания.

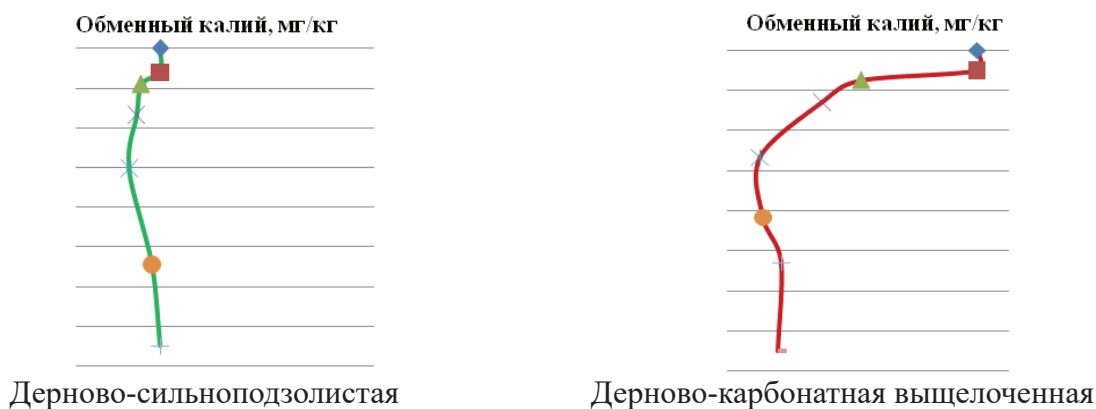


Рисунок 5 – Содержание обменного калия (мгK₂O/кг) по профилю дерново-сильноподзолистой и дерново-карбонатной выщелоченной почв

Дерново-карбонатная почва содержит большее количество подвижных форм калия, что вызвано более тяжелым гранулометрическим составом и высокими значениями поглонительных свойств. Наименьшее количество обменного калия в карбонатсодержащих горизонтах – всего 29–32 мг/кг.

Таким образом, дерново-сильнопodzолистые и дерново-карбонатные выщелоченные почвы Удмуртии существенно отличаются по всем изученным морфологическим и агрохимическим свойствам. С агрономической точки зрения дерново-карбонатная почва обладает благоприятными физико-химическими свойствами по всему почвенному профилю, лучшей гумусированностью, но меньшими запасами подвижных форм фосфора и калия.

Список литературы

1. Еремченко, О. З. Дерново-карбонатные почвы Пермского края как объекты особой охраны / О. З. Еремченко, И. Е. Шестаков, Ф. В. Чирков [и др.] // *Фундаментальные исследования*. – 2008. – № 7. – С. 63–64.
2. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики : монография / В. П. Ковриго. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2004. – 490 с.
3. Дмитриев, А. В. Земельные ресурсы Удмуртской Республики / А. В. Дмитриев, А. В. Леднев // *Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т.*; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. – С. 110–112.
4. Дзюин, Г. П. Почвенные растворы дерново-подзолистых и дерново-карбонатных почв Удмуртской АССР : спец. 03.02.13 «Почвоведение» / автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Дзюин Герцен Петрович. – М., 1971. – 20 с.
5. Макаров, В. И. Агроэкологическая оценка почв СПК «Дружба» Дебесского района УР / В. И. Макаров, А. Н. Иванов, А. А. Юскин // *Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса*. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – Т.1 – С. 71–75.
6. Макаров, В. И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: уч. пос. / В. И. Макаров. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 144 с.
7. Методики агрономических исследований: учеб.-метод. пособ. / А. М. Ленточкин [и др.], сост. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 171 с.
8. Юскин, А. А. Совершенствование оксидиметрического метода определения содержания гумусовых веществ / А. А. Юскин, В. И. Макаров // *Материалы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии 16–19 февраля 2010 года*. – Т. 1. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 84–91.
9. Леднев, А. В. Изменение агрохимических показателей залежных земель, расположенных на транзитном направлении вещественно-энергетического потока, при разных сроках их зарастания / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // *Доклады Российской академии с.-х. наук*, 2015. – № 5. – С. 39–42.
10. Исупов, А. Н. Влияние доз извести на изменение физико-химических показателей в профиле дерново-подзолистой почвы / А. Н. Исупов // *Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всеросс. науч.-практ. конф.* – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 15–17.
11. Карпова, А. Ю. Связь содержания подвижного алюминия с физико-химическими показателями дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы / А. Ю. Карпова, Г. П. Дзюин, А. Г. Дзюин [и др.] // *Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всеросс. науч.-практ. конф.* – Ижевск, 2012. – С. 78–80.

12. Макаров, В. И. Роль гумуса в формировании плодородия пахотных угодий Удмуртии / В. И. Макаров, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов // *Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения: материалы междунар. науч.-практ. конф.* – Нижний Новгород : Нижегородская ГСХА, 2017. – С. 252–255.

13. Макаров, В. И. Энергетическая оценка гумусового состояния дерново-подзолистых почв / В. И. Макаров, А. А. Юскин // *Применение средств химизации в технологиях адаптивно-ландшафтного земледелия: материалы междунар. науч. конф. молодых ученых и спец., 19–21 мая 2009 г.* / РАСХН, ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова. – Москва, 2009. – С.116–120.

14. Юскин, А. А. Влияние систем удобрения, обработки почвы и севооборотов на запас органического вещества в дерново-подзолистых почвах / А. А. Юскин, В. И. Макаров // *Роль почвы в сохранении устойчивости агроландшафтов. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Г. Б. Гальдина.* ФГОУ ВПО Пензенская ГСХА; под ред. Г. Е. Гришина. – Пенза, 2008. – С. 114–117.

УДК 581.45.087.1:004.352

О. М. Вострецова, студентка 112 гр.

Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Методика массового измерения площади поверхности листьев

Предлагается методика измерения площади листьев при помощи копировального аппарата и сканера по специально разработанной программе. Методика проведения измерения включает действия, элементы которой разделены на организационные и программные.

Первый этап включает сбор, подготовку образцов растений, изготовление копии их поверхности на белом листе, а программные – обработку полученных копий компьютерными средствами. Программа анализирует изображение, разделяет его на две области – копия и фон, который его окружает. Учитывая количество пикселей, относящихся к изображению объекта, и масштаб сканирования, можно рассчитать поверхность листа. Методика позволяет производить замеры с отдельным листом и с группой листьев, находящихся на одной ветке. При использовании планшетного копировального устройства можно производить измерение поверхности листьев, не отделяя их от растения, не нанося ему повреждений. Используемые методики измерения площади листьев [1–6] трудоемки и не обеспечивают получения результатов с достаточной точностью. Основным является метод измерения наибольшей длины и ширины листовой пластинки. Отсюда рассчитывается площадь листа путем умножения замеров на коэффициент 0,75 [7–10]. Такая методика не учитывает конфигурации листа, особенности его строения, линии профиля листовой пластинки. Существуют попытки повысить точность измерений введением уточняющих коэффициентов, теряющих свою эффективность при массовых замерах.

Используется также способ, основанный на показателе отношения площади к массе листа. Из листа вырезают образцы простой формы, позволяющей точно определить

ее площадь. После измерения массы исследуемого листа ее умножают на полученный коэффициент. Если учесть неоднородность распределения массы листа по его площади, скорость увядания листа и разную влажность в общей массе листьев, можно оценить точность таких замеров как весьма условную.

Можно использовать миллиметровую бумагу. Контур листа наносится на нее карандашом, а затем подсчитывается количество целых и дробных квадратов. Это затратный и трудоемкий метод.

В представленной работе площадь поверхности листьев измеряли с использованием специально разработанной программы. В ходе измерений исследуемые листья в количестве до 10 штук размещали в копировальном устройстве, копировали. Затем при помощи сканера обрабатывали полученный снимок, после чего с помощью программы определяли площадь каждого листа в отдельности.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: монография / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.

2. Башков, А. С. Совершенствование системы удобрений ячменя в современных условиях / А. С. Башков, Т. Ю. Бортник, А. Ю. Карпова, М. Н. Загребина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 10. – С. 14–18.

3. Бортник, Т. Ю. Влияние длительного использования систем удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур и плотность дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы / Т. Ю. Бортник, О. А. Страдина, Н. А. Шишкина // Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур – основа ведения растениеводства в современных условиях: м-лы. Всеросс. науч.-практ. конф. 24–25 июня 2014 г., ГНУ УГНИИСХ. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – С. 48–53.

4. Бортник, Т. Ю. Геоморфологические условия и антропогенная нагрузка на ландшафты на примере СПК «Югдон» Малопургинского района / Т. Ю. Бортник, О. А. Страдина // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: м-лы Международ. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 13–15.

5. Бортник, Т. Ю. К вопросу об интегральной оценке уровня эффективного плодородия почв в современных условиях / Т. Ю. Бортник, К. С. Клековкин // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Международ. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 11–12.

6. Карпова, А. Ю. Микробиологическая активность дерново-подзолистых почв и ее связь с продуктивностью зерновых культур / А. Ю. Карпова, Т. Ю. Бортник, А. Б. Горбушина // Производство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Международ. науч.-практ. конф., посв. 90-летию со дня рождения профессора В. П. Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 312–313.

7. Бортник, Т. Ю. Влияние серы на урожайность и качество сельскохозяйственных культур / Т. Ю. Бортник // Производство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Международ. науч.-практ. конф., посв. 90-летию со дня рождения профессора В. П. Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 140–143.

8. Бортник, Т. Ю. Применение золы органосодержащих отходов в полевом севообороте / Т. Ю. Бортник, О. Г. Долговых, Е. В. Лекомцева, И. М. Кудрявцев // Плодородие, 2018. – № 2. – С. 52–54.

9. Бортник, Т. Ю. Эффективность систем удобрений и перспективы научных исследований в длительном полевом опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве / Т. Ю. Бортник, А. С. Башков // Итоги выполнения программы фундаментальных научных исследований государственных академий на 2013–2020 гг.: м-лы Всеросс. координационного совещания научных учреждений-участников Геосети опытов с удобрениями / Под ред. акад. РАН В. Г. Сычёва. – М.: ВНИИА, 2018. – С. 26–31.

10. Горбушина, А. Б. Изучение использования гуминовых продуктов Life Force на агродерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. Б. Горбушина, Н. А. Семакина, Т. Ю. Бортник, О. В. Коробейникова, Е. В. Лекомцева // Агрехимический вестник: спецвыпуск, 2018. – С. 16–24.

УДК 633.11"321":631.531.04

А. В. Гаврилова, студентка 131 группы агрономического факультета

Е. Л. Дудина, аспирант кафедры растениеводства

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ч. М. Исламова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Продолжительность фенологических фаз развития и урожайность зерна яровой пшеницы в зависимости от срока посева

Оптимальным сроком посева яровой пшеницы является возможно ранний срок, при котором обеспечивается наибольшая урожайность зерна. Задержка с посевом на 1–10 суток от возможно раннего срока посева приводит к снижению урожайности. Продолжительность периода вегетации яровой пшеницы была тем больше, чем раньше был срок посева. На более поздних сроках посева развитие растений пшеницы происходило несколько быстрее, период вегетации сокращался на 6 дней.

Срок посева – фактор с широким спектром действия на продуктивность полевых культур. Выбор лучшего срока посева способствует увеличению продуктивности, содержанию белка в зерне, посевных и урожайных качеств семян, может сокращать на 5–7 дней длительность вегетационного периода. Используя сроки посева, можно совместить ответственные периоды роста и развития культур с благоприятными абиотическими условиями окружающей среды. При этом урожайность увеличивается на 25–30 %, а в отдельные годы на 40–50 % [2]. В последние годы в Удмуртской Республике вызывает интерес новый сорт яровой пшеницы Йолдыз, выведенный Татарским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства, который характеризуется высокой и стабильной по годам урожайностью. В питомнике конкурсного сортоиспытания за 6 лет (2009–2014) в контрастных метеорологических условиях урожайность варьировала от 2,3 т/га в 2013 г. до 5,3 т/га в 2009 г. Средняя урожайность составила 3,8 т/га. До настоящего времени отсутствует информация о реакции данного сорта на сроки посева урожайностью зерна. В Среднем Предуралье проводятся обширные исследования в данном направлении. В научной литературе имеются сведения по результатам исследований реакции полевых культур на сроки посева: озимой ржи [6], озимой пшеницы [4, 10], озимой тритикале [6], яровой пшеницы [7], овса [3, 8], гороха [11], ярового рапса [5], гречихи [9].

Объект исследований яровая пшеница (*Triticum aestivum*) сорт Йолдыз. Опыты по изучению сроков посева яровой пшеницы проводили на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИЖГСХА» в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства в 2019 г. Схема опыта: 1) посев в возможно ранний (контроль); 2) посев через 1 сутки от возможно раннего; 3) посев через 2 суток от возможно раннего; 4) посев через 3 суток от возможно раннего; 5) посев через 4 сутки от возможно раннего; 6) посев через 10 суток от возможно раннего. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая среднеокультуренная: содержание гумуса – среднее; подвижного фосфора и обменного калия – повышенное, обменная кислотность – близкая к нейтральной.

Опыт полевой, однофакторный, повторность вариантов четырехкратная. Расположение делянок систематическое в два яруса. Общая площадь делянки – 40 м², учетная площадь – 30 м². Посев сеялкой СС-11 обычным рядовым способом, на глубину 3–4 см, с нормой высева 6 млн штук всхожих семян на 1 га. Посев яровой пшеницы в возможно ранний срок проводили при физической спелости почвы (7 мая).

В 2019 г. яровая пшеница имела продолжительность вегетации (посев – полная спелость) от 108 до 114 дней, что обусловлено метеорологическими условиями вегетационного периода. В результате проведенных исследований было установлено, что продолжительность периода вегетации яровой пшеницы была тем больше, чем раньше был срок посева. На более поздних сроках посева развитие растений пшеницы происходило несколько быстрее, период вегетации сокращался на 6 дней (табл. 1). Отмеченное сокращение продолжительности периода вегетации пшеницы от ранних к более поздним срокам посева происходило за счет сокращения межфазных периодов вследствие быстрого перехода растений в генеративную фазу развития. При посеве яровой пшеницы в возможно ранний срок происходило увеличение продолжительности периодов посев – всходы на 3 дня, всходы – кущение на 1 день, кущение – выход в трубку на 4 дня, колошение – молочное состояние зерна на 1 день. При опаздывании с посевом на 10 суток от возможно раннего происходило удлинение периода молочное состояние зерна – полная спелость на 7 суток, вследствие выпадения осадков.

Таблица 1 – Продолжительность фенологических периодов роста и развития яровой пшеницы в зависимости от срока посева

Период вегетации	Возможно ранний (контроль)	от возможно раннего				
		через 1 сутки	через 2 суток	через 3 суток	через 4 сутки	через 10 суток
Посев – всходы	22	22	22	20	20	19
Всходы – кущение	12	12	12	12	12	11
Кущение – выход в трубку	15	15	15	14	14	11
Выход в трубку – колошение	27	27	27	27	23	23
Колошение – молочное состояние зерна	15	15	15	15	14	14
Молочное состояние зерна – полная спелость зерна	23	23	23	23	25	30
Посев – полная спелость	114	114	114	111	108	108

Таким образом, срок посева оказывал влияние на продолжительность как всего вегетационного периода (посев – полная спелость), так и отдельных фаз вегетации.

В условиях 2019 г. получена урожайность зерна по вариантам опыта 1,33–2,54 т/га. Сравнительно большую урожайность 2,54 т/га – имели в варианте, где посев был совершен в возможно ранний срок. Последующее запаздывание с посевом снизило урожайность на 0,25–1,21 т/га.

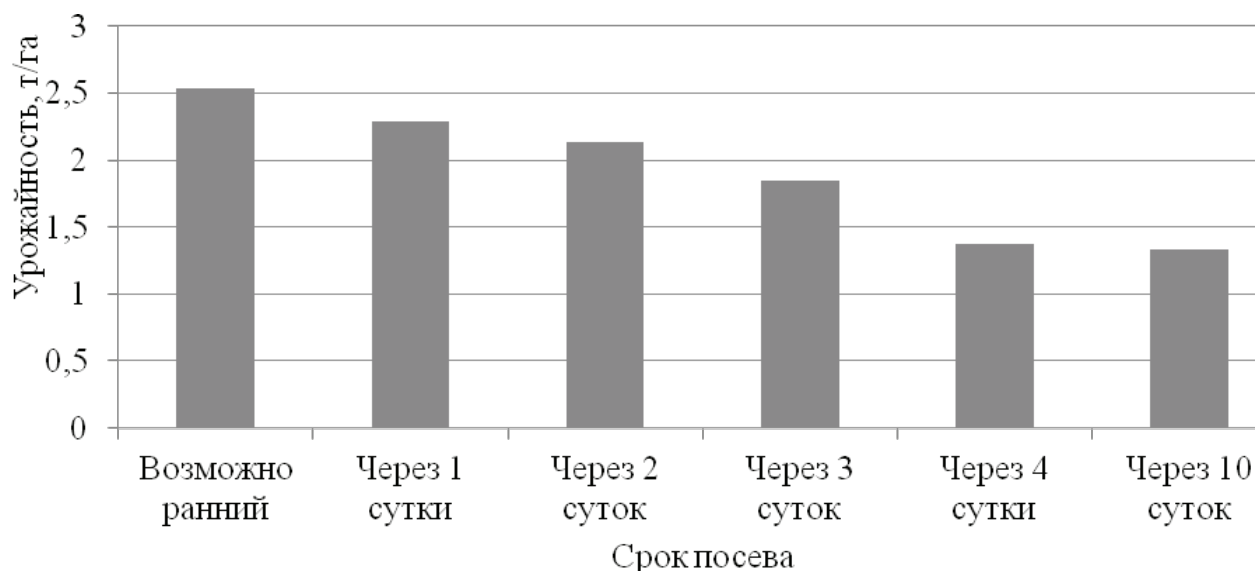


Рисунок 1 – Урожайность зерна яровой пшеницы в зависимости от срока посева

Таким образом, оптимальным сроком посева яровой пшеницы является возможно ранний срок (7 мая), при котором обеспечивается наибольшая урожайность зерна. Задержка с посевом на 1–10 суток от возможно раннего срока посева приводит к снижению урожайности. Продолжительность периода вегетации яровой пшеницы была тем больше, чем раньше был срок посева. На более поздних сроках посева развитие растений пшеницы происходило несколько быстрее, период вегетации сокращался на 6 дней.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Сроки посева и нормы высева в технологии возделывания ярового рапса на семена / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 3 (23). – С. 42–48.
2. Ирмулатов, Б. Р. Влияние сроков посева и нормы высева на урожайность современных сортов яровой мягкой пшеницы / Б. Р. Ирмулатов, Б. А. Мустафаев // Аграрная наука – 2014. – № 9. – С. 13–14.
3. Исламова, Ч. М. Влияние срока посева на качества зерна и семян овса Конкур / Ч. М. Исламова, Т. Н. Рябова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 27–31
4. Перемечева, И. В. Урожайность озимой пшеницы при разных сроках посева / И. В. Перемечева, И. Ш. Фатыхов, Т. А. Бабайцева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2007. – № 9. – С. 33–37.
5. Салимова, Ч. М. Влияние срока посева и нормы высева на урожайность зеленой массы и семян ярового рапса / Ч. М. Салимова, И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Пермской ГСХА., – 2010. – С. 189–191.

6. Тихонова, О. С. Влияние сроков посева озимых зерновых культур на качество зерна в Среднем Предуралье / О. С. Тихонова, И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 1 (23). – С. 51–53.

7. Фатыхов, И. Ш. Интенсивная технология возделывания яровой пшеницы в Предуралье / И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 1996 – 58 с.

8. Фатыхов, И. Ш. Реакция овса сорта Улов на сроки посева в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов, В. М. Макарова, Л. А. Толканова // Новые методы селекции и создания адаптивных сортов сельскохозяйственных культур, результаты и перспективы: тезисы докладов научной сессии; Российская академия сельскохозяйственных наук, Северо-Восточный научно-методический центр. – Киров, 1998. – С. 205–206.

9. Фатыхов, И. Ш. Влияние сроков и глубины посева семян на урожайность гречихи Саулык / И. Ш. Фатыхов, С. И. Коконов, З. М. Хаертдинова // Адаптивные технологии в растениеводстве: мат. Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию агрономфака ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА (18–19 ноября 2004 г.). – Ижевск, 2005. – С. 248–254.

10. Фатыхов, И. Ш. Влияние приемов ухода за посевами на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в Западном Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова, Н. Г. Туктарова // Современному земледелию – адаптивные технологии: труды науч.-практ. конф.; Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2001. – С. 239–240.

11. Фатыхов, И. Ш. Реакция гороха посевного Аксайский усатый 55 на сроки посева / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Ефставьев // Вестник Башкирского ГАУ, 2013. – № 3 (27). – С. 29–32.

УДК 631.445.24:631

А. М. Гизатуллина, студент 134 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Дмитриев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Тип гумуса агродерново-подзолистых среднесуглинистых почв, исключенных из активного сельскохозяйственного оборота

Рассмотрены результаты полевого опыта по изучению типа гумуса агродерново-подзолистых среднесуглинистых почв, исключенных их активного использования под пашню. Установлена дифференциация бывшего пахотного слоя почвы краткосрочной залежи по содержанию, запасам и качеству гумусового вещества.

Преобладающими почвами, используемыми под пашню, в Удмуртской Республике являются дерново-подзолистые почвы различного гранулометрического состава, занимающие 76,1 % площади пашни, характеризующиеся относительно низким содержанием гумуса гуматно-фульватного или фульватного типа [7–10]. Перевод пахотных угодий в силу ряда причин в залежные обеспечивает усиление течения зональных почвообразовательных процессов. Исследования, проведенные в разных почвенноклиматических зонах, указывают что смена пользования угодий приводит к изменению качественного состава гумуса [2–5 13], который является показателем плодородия [11, 14]. Увеличение периода залежности сопровождается достоверным увеличением абсолютного содержания фульвокислот, что свидетельствует об усилении подзолообразования [4, 5, 11, 12].

Цель исследований: определить тип гумуса краткосрочной залежи агродерново-подзолистых среднесуглинистых почв при формировании постагрогенных биогеоценозов на различных уровнях исходного плодородия.

Методика и условия проведения исследований. Изучение влияния краткосрочной залежи проводилось на агродерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного участка, которая по агрохимическим характеристикам относилась к средне- и высококультурным: содержание гумуса колебалось от 1,65 до 2,53 %, обеспеченность подвижным фосфором по Кирсанову – от высокого до очень высокого, обменным калием – от среднего до высокого, обменная кислотность – от слабокислой до близкой к нейтральной. Усредненные показатели верхнего слоя гумусового горизонта изучаемых ключевых площадок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимические показатели агродерново-подзолистой среднесуглинистой почвы опытного участка до зарастания (0–10 см слой), 2014 г.

Уровень плодородия	КПП	ОВ, %	рН _{KCl}	Физико-химические свойства, ммоль/100 г		Химические свойства, мг/кг	
				Н _r	S	P ₂ O ₅	K ₂ O
Средний	0,73	1,78±0,18	5,25±0,07	2,75±0,21	10,7±0,5	213±13	148±68
Повышенный	0,83	2,26±0,11	5,40±0,23	2,80±0,80	12,1±0,7	303±20	116±31
Высокий	0,92	2,48±0,07	5,47±0,40	2,97±0,29	12,6±0,5	357±15	130±32

Размер учетных площадок – 18×8 м (144 м²). Минимальная повторность в опыте 4-кратная. Образцы почв проанализированы в биохимической лаборатории ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА по следующим методикам: содержание органического вещества – по Тюрину, ГОСТ 26213–9; содержание лабильных форм органического вещества по схеме Пономаревой и Плотниковой.

Результаты исследований. Содержание гуминовых и фульвокислот в агродерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного участка, не используемой под пашню в течение четырех лет, определенных по схеме Тюрина в модификации Пономаревой и Плотниковой в растворе 0,1н NaOH, в слое 0–10 см, представлено на рисунке 1.

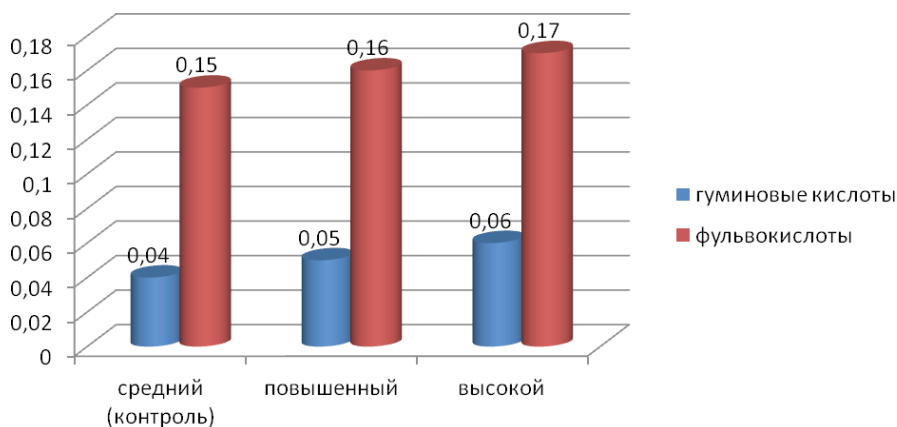


Рисунок 1 – Содержание углерода фульво- и гуминовых кислот в слое 0–10 см на трех исходных уровнях плодородия (по схеме Тюрина в модификации Пономаревой и Плотниковой в растворе 0,1нNaOH), %

Исследованиями установлено, что в слое почвы 0–10 см содержание фульвокислот более чем в три раза было выше, чем гуминовых кислот. Соотношение углерода гуминовых кислот гумусового слоя к содержанию углерода фульвокислот определяет фульватный тип гумуса ($C_{гк}/C_{фк}$ меньше 0,5). Это соотношение составило на среднем исходном сформированном уровне плодородия – 0,3, на повышенном уровне плодородия – 0,3 и 0,4 соответственно.

Содержания гуминовых и фульвокислот в слое 10–20 см представлено на рисунке 2.

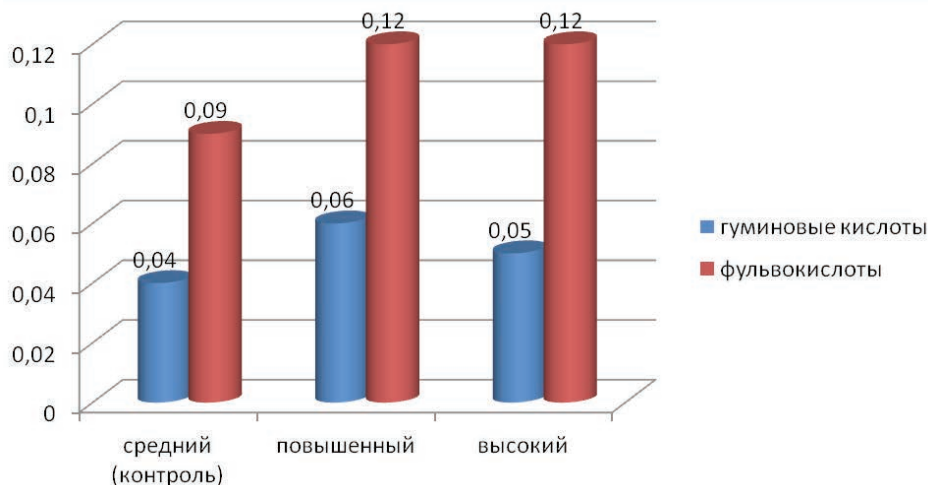


Рисунок 2 – Содержание углерода фульво- и гуминовых кислот в слое 10–20 см на трех исходных уровнях плодородия (по схеме Тюрина в модификации Пономаревой и Плотниковой в растворе 0,1нNaOH), %

В слое почвы 10–20 см соотношение углерода гуминовых кислот гумусового слоя к содержанию углерода фульвокислот определяется в большинстве случаев также фульватным типом гумуса ($C_{гк}/C_{фк}$ меньше 0,5). Это соотношение оставило на среднем уровне плодородия – 0,4, на повышенном уровне плодородия и на высоком уровне плодородия – 0,5 и 0,4 соответственно.

Тип гумуса в слое 0–10 и 10–20 см представлен на рисунке 3, и в большинстве случаев является фульватным – 0,3–0,5, только на фоне высокого естественного плодородия в слое 10–20 см он был гуматно-фульватным – 0,6.

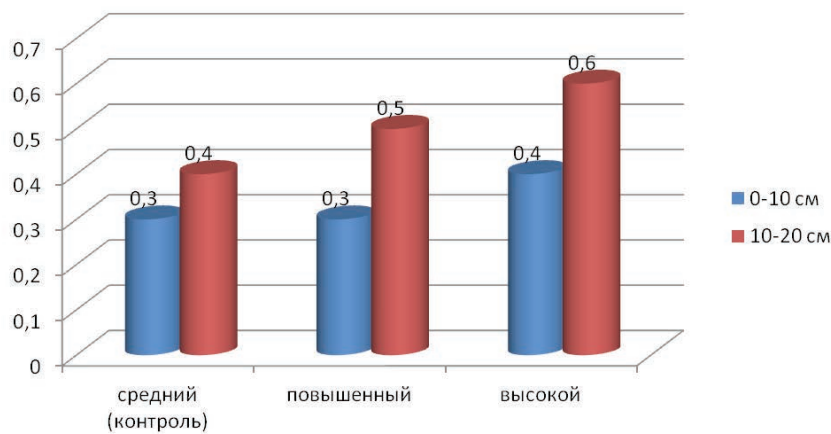


Рисунок 3 – Соотношение $C_{гк}/C_{фк}$ (по схеме Тюрина в модификации Пономаревой и Плотниковой в растворе 0,1нNaOH)

Содержание гуминовых кислот и фульвокислот в слое 0–10 см, определенных по методу К. В. Дьяконовой в растворе 0,1М Na₄P₂O₇, рН7, подтвердило выявленную закономерность (рис.4). Однако данным методом было выделено несколько большее количество гумусовых кислот.

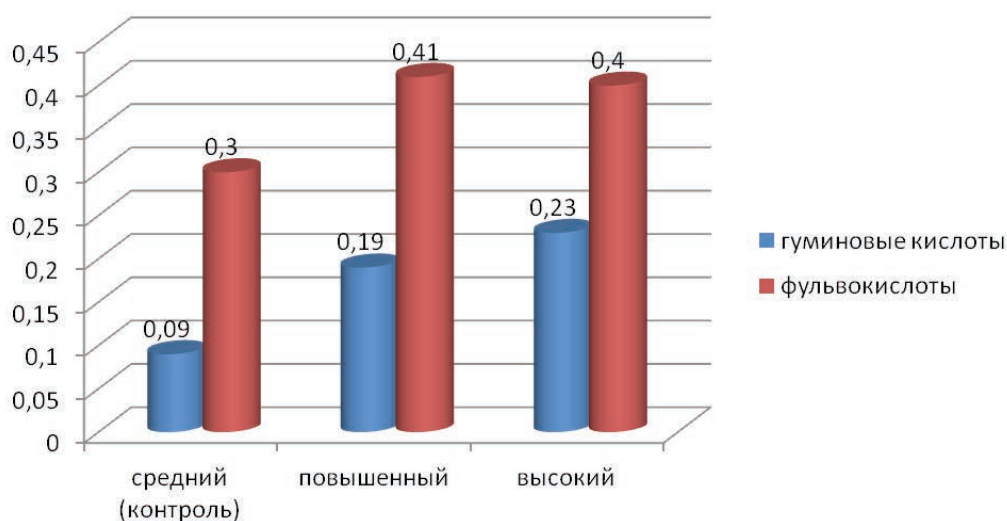


Рисунок 4 – Содержание углерода фульво- и гуминовых кислот в слое 0–10 см (по методу К. В. Дьяконовой в растворе 0,1М Na₄P₂O₇, рН7), %

Содержание гуминовых кислот к количеству фульвокислот в слое 10–20 см представлено на рисунке 5.

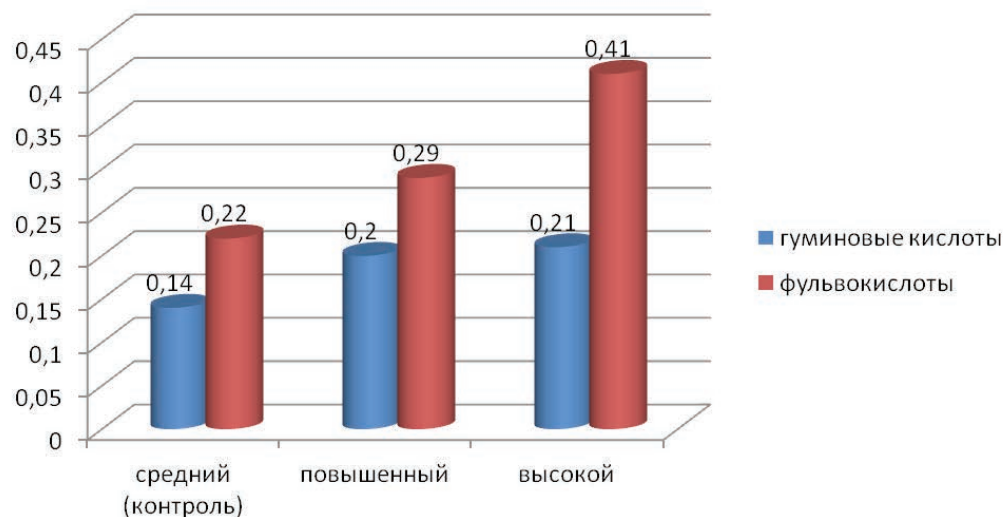


Рисунок 5 – Содержание углерода фульво- и гуминовых кислот в слое 10–20 см (по методу К. В. Дьяконовой в растворе 0,1М Na₄P₂O₇, рН7), %

Соотношение углерода гуминовых кислот гумусового слоя к содержанию углерода фульвокислот в слое 0–10 см определяет в большинстве случаев гуматно-фульватный тип гумуса (Сгк/Сфк -0,5–1) (рис. 6).

В слое 10–20 см соотношение углерода гуминовых кислот гумусового слоя к содержанию углерода фульвокислот определяет в большинстве случаев также гуматно-фульватный тип гумуса (Сгк/Сфк -0,5–1).

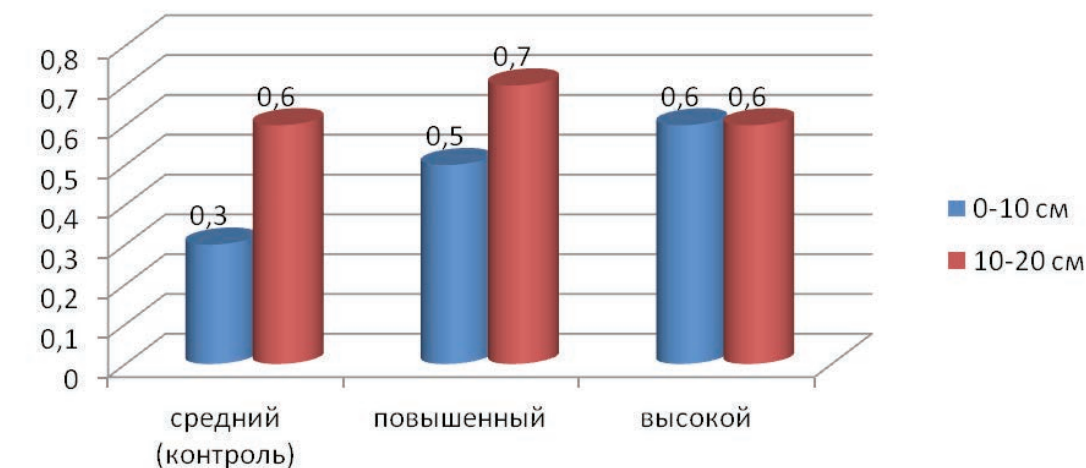


Рисунок 6 – Соотношение Сгк/Сфк (тип гумуса)

Выводы:

1. Количество лабильных форм органического вещества в почве зависит от содержания общего гумуса.
2. На фоне более высокого исходного содержания гумуса в почвах содержится больше лабильных форм гумуса.
3. На фоне с более низким исходным плодородием отмечается, как правило, преобладание фульвокислот в бывшем пахотном горизонте.

Список литературы

1. Влияние последней парозанимающей культуры на видовое разнообразие и продуктивность краткосрочной залежи / А. В. Дмитриев, А. В. Леднев, Н. А. Пегова, Д. А. Попов // Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – № 11. – С. 204–213.
2. Влияние степени исходного окультуривания на агрохимические показатели залежных дерново-подзолистых почв / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев, Н. А. Пегова, Д. А. Попов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 6. – С. 36–38.
3. Дмитриев, А. В. Оценка гумусового состояния агродерново-подзолистых суглинистых почв, исключенных из активного сельскохозяйственного использования / А. В. Дмитриев, Д. С. Кустиков // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 7–10.
4. Дмитриев, А. В. Анализ состояния и прогноз использования земель сельскохозяйственного назначения Удмуртской Республики / А. В. Дмитриев, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству : м-лы Межд. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 124–129.
5. Изменение гумусного состояния дерново-подзолистой песчаной почвы при окультуривании и последующем исключении из хозяйственного оборота / А. В. Литвинович [и др.] // Агрохимия. – 2004. – № 8. – С.13–19.
6. Изучение использования гуминовых продуктов *LIFE FORCE* на агродерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. Б. Горбушина, Н. А. Семакина, Т. Ю. Бортник [и др.] // Агрохимический вестник. -2018. -№ S1. – С. 16–23.
7. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики / В. П. Ковриго. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – 490 с.

8. Леднев, А. В. Зависимость агрохимических показателей залежных земель, расположенных на аккумулятивном направлении вещественно-энергетического потока, от срока зарастания и типа почв / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2016. – № 5. – С. 27–32.
9. Леднев, А. В. Влияние периода зарастания на изменение агрофизических показателей различных типов почв, расположенных на аккумулятивном направлении вещественно-энергетического потока / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017. – № 2 (57). – С. 28–34.
10. Леднев, А. В. Зарастание залежных дерново-подзолистых почв как фактор современного почвообразовательного процесса / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – № 5. – С. 28–31.
11. Макаров, В. И. Влияние органических удобрений на кислотно-щелочное состояние дерново-подзолистой почвы / В. И. Макаров // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития : м-лы Всеросс. науч.-метод. конф. с международным участием, посвященная 100-летию академика Д. К. Беляева. – Иваново, 2017. – С. 125–130.
12. Макаров, В. И. Роль гумуса в формировании плодородия пахотных угодий Удмуртии / В. И. Макаров, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов // Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения: м-лы межд. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 252–255.
13. Макаров, В. И. Гумусированность как основной показатель плодородия почв Удмуртии / В. И. Макаров // Агротехнологии XXI века: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием, посвящ. 100-летию высшего аграрного образования на Урале; ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. акад. Д. Н. Прянишникова. – Пермь, 2019. – С. 166–170.
14. Lednev, A. V. Effect of soil type and overgrowth time on agrochemical parameters of fallow lands located along the accumulation trend of material–energy flow / A. V. Lednev, A. V. Dmitriev // Russian Agricultural Sciences. – 2016. – Т. 42. – № 6. – С. 445–449.

УДК 631.445.24:631.417.2

А. М. Гизатуллина, студент 134 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Дмитриев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние исходного уровня плодородия на гумусовое состояние агродерново-подзолистых среднесуглинистых почв, исключенных из активного сельскохозяйственного оборота

Рассмотрены результаты полевого опыта по изучению гумусового состояния агродерново-подзолистых среднесуглинистых почв при прекращении их использования под пашню. Установлена дифференциация бывшего пахотного слоя почвы краткосрочной залежи по содержанию, запасам и качеству органического вещества гумуса.

Перевод пахотных угодий в силу ряда причин в залежные обеспечивает усиление течения зональных почвообразовательных процессов. Преобладающими почвами, используемыми под пашню, в Удмуртской Республике являются дерново-подзолистые

почвы различного гранулометрического состава, занимающие 76,1 % площади пашни, характеризующиеся относительно низким содержанием гумуса гуматно-фульватного или фульватного типа [7, 9, 10].

Интенсивность течения почвообразовательных процессов, приводящих к формированию морфологических признаков, агрохимических и физических свойств горизонтов (слоев) почвенного профиля почв залежных земель зависит от исходного уровня плодородия или окультуренности в прошлом. Сформированные агрофитоценозы постепенно сменяются естественной растительностью, что изменяет характер, количество и состав поступающего органического вещества в почву [1, 2, 4, 6,]. Исследования, проведенные в разных почвенно климатических зонах, указывают, что залежный этап развития дернового процесса почв связан с восстановлением их плодородия, выражающегося накоплением органического вещества в верхней части бывшего пахотного слоя и изменением качественного состава гумуса [3, 4, 5]. Особенно ярко накопление гумуса в условиях таежно-лесной зоны отмечено в почвах, расположенных на аккумулятивных элементах рельефа [8].

Краткосрочное состояние залежности благоприятно сказывается на гумусном состоянии почв, что связано с большим количеством поступающего в почву легкоформируемого растительного материала корней луговых трав, которые, постепенно отмирая и обновляясь, служат основным источником пополнения запасов гумуса [5]. Увеличение возраста залежи сопровождается достоверным увеличением абсолютного содержания фульвокислот, что свидетельствует об усилении подзолообразования [4, 5, 11, 12].

Цель исследований: выявить закономерности изменения гумусового состояния почв, выведенных из активного сельскохозяйственного использования при формировании постагрогенных биогеоценозов на различных уровнях исходного плодородия.

Методика и условия проведения исследований

Изучение влияния краткосрочной залежи проводилось на агродерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного участка, которая по агрохимическим характеристикам относилась к средне- и высокоокультуренным: содержание гумуса колебалось от 1,65 до 2,53 %, обеспеченность подвижным фосфором по Кирсанову – от высокого до очень высокого, обменным калием – от среднего до высокого, обменная кислотность – от слабокислой до близкой к нейтральной. Усредненные показатели верхнего слоя гумусового горизонта изучаемых ключевых площадок приведены в таблице 1. Согласно Приказу от 6 июля 2017 года № 325 «Об утверждении Методики расчета показателя почвенного плодородия в субъекте Российской Федерации» был рассчитан показатель почвенного плодородия (КПП) для каждой ключевой площадки, которые были затем объединены по уровню окультуренности в три группы.

Таблица 1 – Агрохимические показатели агродерново-подзолистой среднесуглинистой почвы опытного участка до зарастания (0–10 см слой), 2014 г.

Уровень плодородия	КПП	ОВ, %	рН _{KCl}	Физико-химические свойства, ммоль/100 г		Химические свойства, мг/кг	
				Н _r	S	P ₂ O ₅	K ₂ O
Средний	0,73	1,78±0,18	5,25±0,07	2,75±0,21	10,7±0,5	213±13	148±68
Повышенный	0,83	2,26±0,11	5,40±0,23	2,80±0,80	12,1±0,7	303±20	116±31
Высокий	0,92	2,48±0,07	5,47±0,40	2,97±0,29	12,6±0,5	357±15	130±32

Размер учетных площадок – 18 x 8 м (144 м²). Минимальная повторность в опыте 4-кратная.

Образцы почв проанализированы в биохимической лаборатории ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА по следующим методикам: содержание органического вещества – по Тюрину, ГОСТ 26213–9; содержание лабильных форм органического вещества по схеме Пономаревой и Плотниковой.

Результаты исследований. Содержание и запасы органического вещества почв краткосрочной (четырёхлетней залежи) изучаемых вариантов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание углерода гумуса в бывшем пахотном слое краткосрочной (четырёхлетней залежи) дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы

Уровень плодородия	Мощность гумусового слоя, см	Содержание углерода гумуса %		Запасы гумуса, т/га	
				в слое	общее
Средний (к)	0–10	0,98	0,94	13,7	26,3
	10–20	0,90		12,6	
Повышенный	0–10	1,55	1,63	19,4	43,3
	10–20	1,71		23,9	
Высокий	0–10	2,32	1,82	30,5	49,0
	10–20	1,32		18,5	

Содержание углерода гумуса в гумусовом слое на среднем уровне плодородия составило 0,94 %, на повышенном – 1,63 % и на высоком уровне сформированного плодородия – 1,82 %. После прекращения обработки в 2014 г. даже по истечении четырехлетнего наблюдения, рассчитанные запасы гумуса указывают на уровни плодородия. При повышенном уровне запасы гумуса в бывшем пахотном слое были на 17,0 т/га (11,7%), а на высоком уровне на 22,7 т/га (12,8 %) выше, чем в контрольном варианте (средний уровень).

Определение лабильного углерода почвы в растворе 0,1н NaOH показало увеличение его содержания в вариантах с более высоким исходным уровнем плодородия (табл. 3).

Содержание подвижных гумусовых веществ в верхней части гумусового слоя (0–10 см) почвы краткосрочной залежи определено по схеме Тюрина в модификации Пономаревой и Плотниковой в растворе 0,1н NaOH, на повышенном уровне плодородия достоверно выше на 0,06 % (31,6 отнс.%), на высоком – на 0,09 % (47,4 отнс.%), при $НСР_{05} = 0,04$. Статистическая обработка данных этого показателя в слое 10–20 см подтверждает «нулевую» гипотезу – $F_p < F_{таб}$.

Определение группового состава гумуса почв исследуемых вариантов в 0,1 нормальной вытяжке NaOH указывает на преобладание в составе фульвокислот, как в верхней части гумусового слоя 0–10 см – в 3,2...19,5 раза, так и в нижней его части – 2,0...2,4 раза. Наибольшее содержание фульвокислот в слое 0–10 см отмечено на высоком исходном уровне почвенного плодородия – 0,17 %.

Таблица 3 – Содержания подвижных гумусовых веществ в гумусовом слое почвы краткосрочной залежи, 2017 г. (по схеме Тюрина в модификации Пономаревой и Плотниковой в растворе 0,1н NaOH), %

Уровень окультуренности	Мощность гумусового слоя, см	Общее содержание углерода гумуса		Гуминовые кислоты		Фульво-кислоты	
		%	отклонение от контроля	%	отклонение от контроля	%	отклонение от контроля
Средний (к)	0–10	0,19	–	0,04	–	0,15	–
	10–20	0,13	–	0,04	–	0,09	–
Повышенный	0–10	0,25	0,06	0,05	0,01	0,16	0,01
	10–20	0,13	0	0,06	0,02	0,12	0,03
Высокий	0–10	0,28	0,09	0,06	0,02	0,17	0,02
	10–20	0,14	0,01	0,05	0,01	0,12	0,03
НСР ₀₅	0–10	–	0,04	–	0,02	–	0,02
	10–20	–	Fr.<Fтаб.	–	Fr.<Fтаб.	–	Fr.<Fтаб.

Метод К. В. Дьяконовой, определение подвижных гумусовых веществ в почве в растворе 0,1М Na₄P₂O₇ (табл. 4) показал более высокую степень вытеснения подвижных форм органического вещества залежных земель. Полученные результаты также показали зависимость его содержания пропорционально уровню плодородия – на участке с повышенным уровнем плодородия количество подвижных гумусовых веществ достоверно увеличилось на 0,21 % (53,8 отнс. %), на высоком – на 0,24 % (61,5 отнс. %), при НСР₀₅ = 0,17. Отмеченная закономерность проявляется и в нижней части гумусового слоя (10–20 см) – на повышенном уровне плодородия количество подвижных гумусовых веществ достоверно увеличилось на 0,17 % (61,5 отнс.%), на высоком – на 0,23 % (63,9 отнс. %), при НСР₀₅ = 0,14.

Таблица 4 – Содержание подвижных гумусовых веществ в гумусовом слое почвы краткосрочной залежи, 2017 год (по методу Дьяконовой в растворе 0,1М Na₄P₂O₇, рН7), %

Уровень окультуренности	Мощность гумусового слоя, см	Общее содержание углерода гумуса		Гуминовые кислоты		Фульво-кислоты	
		%	отклонение от контроля	%	отклонение от контроля	%	отклонение от контроля
Средний (к)	0–10	0,39	–	0,09	–	0,30	–
	10–20	0,36	–	0,14	–	0,22	–
Повышенный	0–10	0,60	0,21	0,19	0,10	0,41	0,11
	10–20	0,62	0,26	0,20	0,06	0,29	-0,01
Высокий	0–10	0,63	0,24	0,23	0,14	0,40	0,10
	10–20	0,59	0,23	0,21	0,07	0,41	0,19
НСР ₀₅	0–10	–	0,17	–	0,04	–	0,05
	10–20	–	0,14	–	0,06	–	Fr.<Fтаб.

Определение группового состава гумуса почв исследуемых вариантов в растворе 0,1М Na₄P₂O₇ выявило преобладание в составе фульвокислот. По уровням плодородия со-

держание фульвокислот в верхней части гумусового слоя (0–10 см) на повышенном и высоком уровне превышало в 2,1...2,5 раза, по сравнению с низким уровнем, в нижней его части (10–20 см) – в 2,2...2,3 раза выше. Статистическая обработка подтверждает достоверность данных изменений. Содержание гуминовых кислот на повышенном и высоком уровне сформированного плодородия было математически достоверно выше контрольного в 1,33–1,37 раза только в верхнем 0–10 см слоя почвы. В слое почвы 10–20 см – Fr.<Fтаб.

Выводы:

1. В почвах четырехлетней залежи сохраняется исходный уровень окультуренности почвы.
2. Лабильные органические соединения являются хорошими диагностическими показателями и надежным критерием изменения гумусового состояния почв.
3. Содержание лабильных органических соединений зависит от уровня окультуренности почв, математически достоверные изменения в почвах краткосрочной залежи наблюдаются только в верхнем слое бывшего пахотного горизонта.
4. В групповом составе гумуса в бывшем пахотном слое краткосрочной (четырёхлетней залежи) дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы преобладают фульвокислоты.

Список литературы

1. Анненков, С. А. Агрохимическая характеристика залежных земель северо-западного (Свапского) района Курской области / С. А. Анненков, А. Л. Белоконь, Н. П. Неведров // Вестник Воронежского ГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2017. – № 2. – С. 36–39.
2. Влияние последней парозанимающей культуры на видовое разнообразие и продуктивность краткосрочной залежи / А. В. Дмитриев, А. В. Леднев, Н. А. Пегова, Д. А. Попов // Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – № 11. – С. 204–213.
3. Влияние степени исходного окультуривания на агрохимические показатели залежных дерново-подзолистых почв / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев, Н. А. Пегова, Д. А. Попов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 6. – С. 36–38.
4. Дмитриев, А. В. Оценка гумусового состояния агродерново-подзолистых суглинистых почв, исключенных из активного сельскохозяйственного использования / А. В. Дмитриев, Д. С. Кустиков // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 7–10.
5. Изменение гумусового состояния дерново-подзолистой песчаной почвы при окультуривании и последующем исключении из хозяйственного оборота / А. В. Литвинович [и др.] // Агрохимия. – 2004. – № 8. – С. 13–19.
6. Изучение использования гуминовых продуктов *LIFE FORCE* на агродерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. Б. Горбушина, Н. А. Семакина, Т. Ю. Бортник [и др.] // Агрохимический вестник. – 2018. – № 1. – С. 16–23.
7. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики / В. П. Ковриго. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – 490 с.
8. Леднев, А. В. Влияние периода зарастания на изменение агрофизических показателей различных типов почв, расположенных на аккумулятивном направлении вещественно-энергетического потока / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017. – № 2 (57). – С. 28–34.

9. Леднев, А. В. Заращение залежных дерново-подзолистых почв как фактор современного почвообразовательного процесса / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – № 5. – С. 28–31.

10. Макаров, В. И. Влияние органических удобрений на кислотно-щелочное состояние дерново-подзолистой почвы / В. И. Макаров // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития : м-лы Всеросс. науч.-метод. конф. с международным участием, посвящ. 100-летию акад. Д. К. Беляева. – Иваново, 2017. – С. 125–130.

11. Макаров, В. И. Роль гумуса в формировании плодородия пахотных угодий Удмуртии / В. И. Макаров, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов // Агротехнологии в XXI веке: теория и практика применения: м-лы Межд. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 252–255.

12. Макаров, В. И. Гумусированность как основной показатель плодородия почв Удмуртии / В. И. Макаров // Агротехнологии XXI века: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием, посвящ. 100-летию высшего аграрного образования на Урале; Пермский ГАТУ им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь, 2019. – С. 166–170.

УДК 635.5:631.526.32

С. Э. Глушкова, студентка 141 группы направления «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Н. Тутова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сортоизучение салата листового

Представлены результаты исследований сортов салата листового в защищенном грунте. При выращивании салата методом проточной гидропоники наилучшими показателями урожайности отличились сорта Estony и Lancelot.

Салат (*Lactuca sativa* L.) – однолетнее растение семейства астровых. Название культуры произошло от латинского слова «лактук» (молоко). Растение содержит млечный сок, который придает ему горьковатый вкус [4]. Салат занимает первое место среди овощей по содержанию кальция и по наличию витаминов Е и К. Также в нем много фосфора и железа, что делает салат особенно полезным для людей, страдающих малокровием, ослабленных после болезни [5].

В листьях салата содержится 1,2–2,3 мг % белка, 0,4–1,2 % сахаров, клетчатка, минеральные соли калия, кальция, фосфора, витамины: аскорбиновая кислота, витамин А (каротин), тиамин (В₁), рибофлавин (В₂), никотиновая кислота (РР), рутин (Р), токоферол (Е), филлохимон (К). Салат очень богат минеральными веществами, общее содержание золы колеблется от 0,8 до 1,3 мг/100 г сырого вещества. Среди них преобладают соли калия (220 мг) и кальция (27 мг). Листья салата богаты микроэлементами: алюминием, кобальтом (28,5 мг), марганцем, медью (0,4 мг), молибденом, цинком, серой, титаном и др. [6].

В технологии возделывания овощных культур важное значение имеет выбор сорта. Он определяет срок посева и посадки, вступление в основные фазы развития, продолжи-

тельность культуры, биометрические показатели растений [2, 3, 7, 10], массу продуктивных органов и, в конечном итоге, урожайность [11–13] и качество продукции [1, 8, 9].

Цель исследований: подобрать сорта салата листового для выращивания в защищенном грунте.

Исследования проводили в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Удмуртской Республики.

Для изучения были выбраны сорта: Lancelot (St), Aficion RZ, Ensemble, Caipira, Estony, Rasta. Повторность четырехкратная. Размещение вариантов методом организованных повторений. Посев семян был произведен по 5 шт. в горшочек. Грунт: коковит после томата + трихоцин СП. Посев семян проводился поверхностно. Салат выращивали на салатной линии методом проточной гидропоники с 10 ноября по 19 декабря 2017 г.

В наших исследованиях мы определяли такие биометрические показатели, как количество растений в горшочке, количество листьев каждого растения, длину самого длинного листа, массу одного растения.

В зависимости от сорта семена имели различную всхожесть. Существенно большее количество растений в горшочке наблюдали у сорта Aficion RZ, в сравнении со стандартным сортом увеличение составило 1,5 шт. (табл.1).

Таблица 1 – Количество растений в горшочке, шт.

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение
Lancelot (St)	3,3	–
Aficion RZ	4,8	1,5
Ensemble	3,0	-0,3
Caipira	3,3	0,0
Estony	2,0	-1,3
Rasta	4,0	0,8
НСР ₀₅	–	1,2

У сорта Estony, наоборот, отмечалось самое низкое количество растений в горшочке 2,0 шт., что на 1,3 шт. меньше стандартного сорта при НСР₀₅ = 1,2 шт. Сорта Ensemble, Caipira, Rasta по количеству растений были на уровне стандарта.

Биометрические измерения растений салата показали, что самые длинные листья имели растения стандартного сорта Lancelot (St) (табл. 2).

Таблица 2 – Длина самого длинного листа растения, см

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение
Lancelot (St)	25,1	–
Aficion RZ	21,6	-3,5
Ensemble	20,3	-4,8
Caipira	15,9	-9,2
Estony	17,5	-7,6
Rasta	20,8	-4,3
НСР ₀₅	–	2,0

Существенно большую длину самого длинного листа отмечали у сорта Lancelot (St) – 25,1 см. У сортов Aficion RZ, Ensemble, Caipira, Estony, Rasta наблюдалось значимое снижение этого показателя на 3,5; 4,8; 9,2; 7,6; 4,3 см соответственно в сравнении со стандартом при $НСР_{05} = 2,0$ см.

По количеству листьев одного растения существенно не различались. Этот показатель был в пределах от 5,4 до 7,6 шт.

Биометрические показатели оказали влияние на урожайность салата листового (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность салата листового, кг/м²

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля
Lancelot (St)	1,00	–
Aficion RZ	0,90	-0,1
Ensemble	0,98	0,0
Caipira	0,75	-0,3
Estony	1,03	0,0
Rasta	0,83	-0,2
$НСР_{05}$	–	0,1

После уборки сразу выявилось, что урожайность сорта Aficion RZ, Caipira, Rasta была существенно ниже на 0,1; 0,3; 0,2 кг/м² соответственно в сравнении со стандартным сортом при $НСР = 0,1$ кг/м², а остальные сорта были на уровне контроля. Наибольшая урожайность получена при выращивании салата листового Estony – 1,03 кг/м² и стандартного сорта Lancelot – 1,00 кг/м².

В результате исследований выявилось, что наиболее выгодно выращивать сорта салата листового Estony и Lancelot, так как они имеют самую высокую урожайность.

Список литературы

1. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 1 (57) – С. 10–23.
2. Булдаков, Д. А. Реакция сортов перца на обработку семян биологически активными веществами при выращивании рассады // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 1 (8). – С. 17–19. Режим доступа: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1-2019.pdf.
3. Кудрявцева, Ю. Н. Влияние сорта на особенности роста и развития рассады петунии гибридной // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 1 (8). – С. 92–96. – Режим доступа: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1-2019.pdf.
4. Пивоваров, В. Ф. Овощи России / В. Ф. Пивоваров. – М.: АО Рос. семена, 1994. – 256 с.
5. Пищевая ценность салата листового [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://www.ovoshevodstvo.ru> (дата обращения: 28.10.2019).
6. Салат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dachacha.ru> (дата обращения: 28.10.2019).

7. Тутова, Т. Н. Морфометрические исследования растений *Tagetes erecta L.* разных сортов / Т. Н. Тутова // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле. – 2015. – Т. 25. – № 2. – С. 109–114.

8. Тутова, Т. Н. Сортоизучение лука-порея / Т. Н. Тутова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 238–241.

9. Тутова, Т. Н. Морфофизиологические показатели рассады земляники ремонтантной в зависимости от некорневой подкормки / Т. Н. Тутова, И. В. Полякова // Евразийский союз ученых (ЕСУ) 3 часть. – 2018. – № 10 (55) – С. 40–42.

10. Тутова, Т. Н. Светокультура огурца в условиях Удмуртской Республики / Т. Н. Тутова // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2018. – № 5 (38) – С. 3–5.

11. Тутова, Т. Н. Реакция огурца на физиологические активные вещества / Т. Н. Тутова, Т. Г. Орехова // Научная жизнь. – 2018. – № 12. – С. 182–188.

12. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой / Т. Н. Тутова. – // Современному АПК – эффективные технологии : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой, г. Ижевск: [в 5 т.] – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. – С. 437–440.

13. Швецов, А. М. Сортоизучение салата листового в открытом грунте в условиях Удмуртской Республики / А. М. Швецов // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 248–250.

УДК 635.25:631.559

Г. Ю. Гусева, студентка магистратуры по направлению подготовки «Агрономия»
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Е. Иванова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние крупности посадочного материала на урожайность сортообразцов лука шалота

Проведены исследования по сравнительной оценке продуктивности сортообразцов лука шалота в зависимости от крупности посадочного материала.

Актуальность. Потенциальные возможности урожайности сельскохозяйственных культур определяются выбором сортов [1, 2], посевным материалом [3, 4, 5], применением органических и минеральных удобрений [6, 7], приемами ухода [8, 9, 10].

При выборе сорта лука следует обратить внимание на биологию и требования к условиям произрастания. В условиях Удмуртской Республики в основном выращиваются местные сортообразцы лука шалота и в качестве посадочного материала используют выборки. При всех достоинствах лука шалота при формировании большого количе-

ства луковиц в гнезде недостатком его являются относительно мелкие луковицы. Один из приемов, позволяющих увеличить массу луковицы, – это деление посадочной луковицы пополам, в результате в гнезде образуется меньше луковиц.

Цель исследований. Совершенствование технологии выращивания сортообразцов лука шалота в зависимости от посадочного материала.

Методика исследований. В 2017 г. в п. Италмас Завьяловского района на луке шалоте был проведен двухфакторный мелкоделяночный опыт: фактор А -местные сортообразцы лука шалота (2/16 – контроль, 3/16, 4/16, 5/16, 6/16), фактор В – крупность посадочного материала – луковица мелкая (10–15 г), крупная (20–30 г) – контроль, половина крупной (10–15 г). Размещение вариантов в опыте методом расщепленных делянок, в четырехкратной повторности. Общая площадь делянки по фактору А -9,6 м², по фактору В -3,2 м². Учетная площадь делянки по фактору А – 7,5 м², по фактору В -2,5 м². Схема посадки (30×20 см).

Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Содержание гумуса в почве среднее. Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора очень высокая. Содержание обменного калия повышенное. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной.

Результаты исследования. По сортообразцам 4/16 и 6/16 выявлено снижение товарной урожайности лука шалота при использовании в качестве посадочного материала половины и крупных луковиц. Сортообразец 5/16 по массе посадочных луковиц 10–15 и 20–30 г обеспечил прибавку товарной урожайности на 0,46 и 0,43 кг/м² при НСР₀₅ частных различий фактора А 0,40 кг/м². Товарная урожайность была существенно ниже по сортообразцам 2/16 и 5/16 при использовании для посадки половины и мелких луковиц в сравнение с крупным посадочным материалом (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние крупности посадочного материала на товарную урожайность сортообразцов лука шалота

Сортообразец (А)	Крупность посадочного материала-луковица (В)						Откл. фактора В		Среднее по фактору А	
	половина		мелкая		крупная (к)		половина	мелкая	кг/м ²	откл.
	кг/м ²	откл.	кг/м ²	откл.	кг/м ²	откл.				
2/16 (к)	0,83	–	1,19	–	1,76	–	-0,93	-0,56	1,26	–
3/16	0,61	-0,22	1,20	0,01	1,49	-0,25	-0,88	-0,30	1,10	-0,16
4/16	0,43	-0,40	0,80	-0,39	0,74	-1,02	-0,31	0,06	0,66	-0,60
5/16	0,70	-0,13	1,65	0,46	2,19	0,43	-1,49	-0,54	1,51	0,25
6/16	0,32	-0,51	0,91	-0,28	0,63	-1,13	-0,31	0,28	0,62	-0,64
Среднее В	0,58	–	1,15	–	1,36	–	-0,78	-0,21	–	–
НСР ₀₅	частных различий						главных эффектов			
	А			В			А		В	
	0,40			0,49			0,23		0,22	

По сортообразцу 6/16 при использовании в качестве посадочного материала половины луковиц и крупных наблюдалось уменьшение числа товарных луковиц лука шалота в гнезде на 0,9 и 1,1 шт. при НСР₀₅ частных различий фактора А 0,8 шт. При посадке половины луковиц в сравнении с крупными луковицами отмечено существенное

снижение числа товарных луковиц лука шалота в гнезде по сортообразцам кроме 6/16 на 0,7–2,0 шт. при НСР₀₅ частных различий фактора В 0,6 шт. Мелкий посадочный материал по сортообразцам 2/16; 3/16; 5/16 снизил данный показатель на 1,1–0,7 шт. (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние крупности посадочного материала на число товарных луковиц сортообразцов лука шалота в гнезде

Сортообразец (А)	Крупность посадочного материала-луковица (В)						Откл. фактора В		Среднее по фактору А	
	половина		мелкая		крупная (к)		половина	мелкая	шт.	откл.
	шт.	откл.	шт.	откл.	шт.	откл.				
2/16 (к)	1,8	–	1,6	–	2,7	–	-0,9	-1,1	2,1	–
3/16	1,4	-0,4	2,3	0,7	3,4	0,7	-2,0	-1,1	2,4	0,3
4/16	1,2	-0,6	1,5	-0,1	1,4	-1,3	-0,2	0,1	1,4	-0,7
5/16	1,7	-0,1	2,3	0,7	3,0	0,3	-1,3	-0,7	2,3	0,2
6/16	0,9	-0,9	1,9	0,3	1,6	-1,1	-0,7	0,3	1,5	-0,6
Среднее В	1,4	–	1,9	–	2,4	–	-1,0	-0,5	–	–
НСР ₀₅	частных различий						главных эффектов			
	А			В			А		В	
	0,8			0,6			0,4		0,3	

В среднем при посадке половины и мелких луковиц сформировалось число товарных луковиц в гнезде меньше на 1,0 и 0,5 шт. при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 0,3 шт.

По сортообразцам 3/16 и 6/16 по мелкому и крупному посадочному материалу получено существенное снижение массы товарной луковицы лука шалота. При посадке половины луковиц (масса 10–15 г) относительно контроля (масса 20–30 г) по сортообразцу 5/16 данный показатель был меньше на 12,5 г при НСР₀₅ частных различий фактора В 11,3 г. Также замечено увеличение массы товарной луковицы лука шалота по мелкому посадочному материалу независимо от сортообразца и составило 5,6 г при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 5,1 г (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние крупности посадочного материала на массу товарной луковицы сортообразцов лука шалота

Сортообразец (А)	Крупность посадочного материала-луковица (В)						Откл. фактора В		Среднее по фактору А	
	половина		мелкая		крупная (к)		половина	мелкая	г	откл.
	г	откл.	г	откл.	г	откл.				
2/16 (к)	32,3	–	45,8	–	39,2	–	-6,9	6,6	39,1	–
3/16	31,5	-0,8	33,1	-12,7	27,4	-11,8	4,1	5,7	30,7	-8,4
4/16	26,4	-5,9	34,6	-11,2	32,0	-7,2	-5,6	2,6	31,0	-8,1
5/16	31,7	-0,6	48,4	2,6	44,2	5,0	-12,5	4,2	41,5	2,4
6/16	22,9	-9,4	32,7	-13,1	23,8	-15,4	-0,9	8,9	26,5	-12,6
Среднее В	28,9	–	38,9	–	33,3	–	-4,4	5,6	–	–
НСР ₀₅	частных различий						главных эффектов			
	А			В			А		В	
	11,6			11,3			6,7		5,1	

В среднем по сортообразцам 3/16, 4/16 и 6/16 наблюдалось снижение массы товарной луковицы лука шалота на 8,1–12,6 г при НСР₀₅ главных эффектов фактора А 6,7 г.

Таким образом, деление крупного посадочного материала лука шалота на части проводят для уменьшения числа луковиц в гнезде. При делении посадочной луковицы пополам отмечено снижение товарной урожайности лука шалота. По мелкому посадочному материалу товарная урожайность составила на уровне контроля (крупный посадочный материал).

Список литературы

1. Иванова, Т. Е. Урожайность сортов озимого чеснока при выращивании с удалением и без удаления цветочной стрелки / Т. Е. Иванова // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 13–15.
2. Соколова, Е. В. Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова, О. В. Коробейникова // Картофель и овощи, 2018. – № 7. – С. 39–40.
3. Иванова, Т. Е. Характеристика количественной изменчивости морфометрических показателей растений озимого чеснока в зависимости от посадочного материала / Т. Е. Иванова // Современному АПК – эффективные технологии : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 187–190.
4. Григорьева, Е. А. Влияние доз органического удобрения и посадочного материала на урожайность озимого чеснока / Е. А. Григорьева, Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, А. В. Каменщикова // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 146–148.
5. Башков, А. С. Влияние многофункциональных удобрений на урожайность озимого чеснока и получение оздоровленного посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / А. С. Башков, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Аграрный вестник Урала, 2014. – № 9 (127). – С. 58–61.
6. Иванова, Т. Е. Урожайность луковиц, бульбочек, однозубок озимого чеснока в зависимости от применения многофункциональных удобрений / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Наука, инновации и образование в современном АПК : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 63–67.
7. Лекомцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука шалота / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.
8. Иванова, Т. Е. Изменения микроклимата в зависимости от мульчирующих материалов / Т. Е. Иванова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 185–187.
9. Коробейникова, О. В. Иммуноцитопит на томатах открытого грунта / О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи, 2019. – № 2. – С. 21–22.
10. Несмелова, Л. А. Физиологическая роль аскорбиновой кислоты и факторы, влияющие на ее содержание / Л. А. Несмелова, О. В. Любимова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 331–334.

УДК 633.366:631.5

Г. Ю. Гусева, М. В. Соловьева, студентки магистратуры 1-го года обучения агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Эффективность использования донника в качестве сидерата

При низком естественном плодородии дерново-подзолистых почвы Удмуртии для повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, важно включать в структуру посевных площадей сидеральные культуры, одна из которых донник желтый.

Одной из основных задач земледелия является сохранение и повышение плодородия почв [3, 12–14]. По почвенному покрову в Удмуртской Республике среди пахотных земель преобладают дерново-подзолистые почвы и только 8–14 % занимают дерново-карбонатные, 10–14 % – светло-серые и серые лесные. Преобладающие в республике дерново-подзолистые почвы характеризуются повышенной кислотностью и невысоким естественным плодородием [3]. Для положительного баланса гумуса почвы необходимо вносить ежегодно не менее 10–12 т/га органических удобрений. Но реальные возможности позволяют вносить только 1–1,5 т/га [1, 3, 12–14].

В настоящее время при переходе на ресурсо- и энергосберегающие биологизированные системы земледелия значение сидеральных культур существенно возрастает. Поэтому в сложившихся условиях особенно актуальным является разработка и широкое внедрение в производство различных видов зеленных удобрений. В результате сидеральные культуры частично удовлетворяют потребности всех культур севооборота в питательных веществах, и особенно в легкоусвояемом азоте, помогают в борьбе с сорняками и дают возможность получить высокие и стабильные урожаи сельскохозяйственных культур [1, 14, 15].

Донник (*Melilotus Abans*) – травяное растение, относящееся к семейству Бобовых [5, 7, 10]. На территории стран бывшего СНГ встречается 11 видов донника, из которых три вида однолетние, остальные – двулетние растения. Наибольшее распространение имеют двулетние белый и желтый донник, причем последний больше распространен, чем первый, по причине большей засухоустойчивости [10, 15].

Положительными свойствами донника считаются его высокая зимостойкость и засухоустойчивость, способность расти на разнообразных почвах – на черноземных, суглинистых, подзолистых, карбонатных, засоленных. Донник – светолюбивое растение. Вегетационный период колеблется от 80 до 135 дней [10, 11].

В Российской Федерации донник хорошо выращивается как кормовая и сидеральная культура в Восточной и Западной Сибири, на Южном Урале и в Поволжье. С успехом донник возделывается как кормовая культура в Казахстане, на Украине и в странах Прибалтики. В результате всестороннего изучения к настоящему времени у донника выявлен целый комплекс полезных биологических и хозяйственных признаков и свойств, которые позволяют использовать посевы донника для самых различных целей [4–8, 16].

Донник – отличный медонос. Значение меда общеизвестно. Он содержит сахар, глюкозу, фруктозу, а также органические кислоты, ферменты и витамины. Поэтому мед является ценным продуктом питания, обладающим высокими лечебными свойствами. Мед применяется при язве желудка, нервных, легочных и сердечных, простудных заболеваниях; при заболеваниях горла, гипертонии [4, 6–8]. В лекарственных целях применяются сушеные верхушечные части растения с листьями и цветками, в виде отваров и настоек. А также используются для наружного применения: водных настоев для ванн, компрессов и т. д. [6].

К числу сидератов относятся растения, которые являются быстрорастущими. После того как сидераты скашивают, их либо оставляют на поверхности почвы, либо заделывают в нее, а оставшиеся в почве корешки после того как перегниют, насытят почву и подпочву питательными веществами. Такие растения способны заглушать сорную растительность своей зеленой массой, а также защищать поверхность грунта от палящих лучей солнца. А еще достаточно мощная корневая система таких растений способствует тому, что сорные растения не могут нормально питаться. Также корни делают почву более рыхлой, а когда перегнивают, то улучшают ее способность пропускать и впитывать воду, а также положительно влияют и на аэрацию. Применение сидератов позволяет сократить, а иногда даже полностью отказаться от внесения в почву минеральных и органических удобрений [6, 9, 11, 17, 18], что особенно актуально при формировании расширенного воспроизводства плодородия почв и особенно в рамках органического земледелия [12–14].

В качестве сидератов используется множество растений. Одним из самых распространенных вариантов такого удобрения является донник.

Донник способен накапливать до 300 кг азота на гектар земли. Это достигается путем симбиоза корней и клубеньковых бактерий, которые образуют колонии на корневой системе. Кроме легкоусвояемого азота донник содержит калий и фосфор. Растение по эффективности сравнивают с навозом – более дорогим и не каждому доступным удобрением.

Донник желтый – сидерат, имеющий мощную разветвленную корневую систему, которая перегнивая в грунте, обеспечивает такое же количество питательных веществ, как полноценное комплексное минеральное удобрение [1, 6, 10].

Использование зеленого удобрения обогащает почву органическим компонентом, что способствует образованию гумуса – растительных остатков, которые служат пищей почвенным микроорганизмам, тогда как минеральные удобрения такого эффекта не дают. Способствует удержанию влаги в грунте. Поднимает полезные вещества с глубоких слоев грунта к корням культурных растений. Растет на любых почвах. Имеет фитосанитарные свойства – отпугивает проволочника, нематод [9]. Выращивание донника однолетнего и донника двулетнего способствует улучшению физических и химических свойств почвы. Пористость почвы увеличивается до 55–59 %, а ее плотность снижается на 4–9 % [6].

Имеются у донника и некоторые недостатки, а именно: его стебли образуют слишком обильную зеленую массу, к тому же они огрубевают, становятся жесткими и мало пригодными для удобрения почвы, если их вовремя не срезать. По этой причине его скашивают в период появления бутонов, когда стебли его достигают 40–50 см [1, 10]. Рас-

тение подвержено такому заболеванию, как мучнистая роса. Донник плохо переносит кислые почвы, идеальными для него являются грунты с нейтральной реакцией.

Как видим, донник эффективен при его использовании на разные цели, в т. ч. в качестве зеленого удобрения. Это неприхотливое растение, оно не нуждается в особом уходе и при этом заметно повышает плодородие почвы. При этом необходимо учитывать, что эта культура годится далеко не для всех почв и погодных условий.

Список литературы

1. Донник как сидерат [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://agronomu.com/bok/5348-donnik-kak-ispolzovat-v-kachestve-siderata.html> (Дата обращения: 01.10.2019 г.)
2. Касимова, Э. А. Использование рапса ярового в качестве сидерата // Э. А. Касимова, И. Р. Фардеева / Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 1 (8). – Режим доступа к сборнику: свободный. – С. 72–74.
3. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики / В. П. Ковриго – Ижевск, 2004. – 490 с.
4. Колбина, Л. М. Характеристика медоносных растений Удмуртской Республики: справ. пособ. / Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева. – Ижевск: ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 72 с.
5. Краткий атлас-определитель растений Удмуртии [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов, обучающихся по направлениям «Агрономия», «Агрохимия и агропочвоведение», «Лесное дело», «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост. Е. В. Соколова. – Электрон. дан. – Ижевск : [б. и.], 2016. – on-line. – Систем. требования : Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана.
6. Масалимов, Т. М. Донник. – Уфа: Башк. кн. изд-во. 1990. – С. 149–153.
7. Нектароносные растения [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» (квалификация – бакалавр) : в 2 ч. -/ сост. Э. Ф. Вафина. Ч. 1: Теоретические сведения / сост. Э. Ф. Вафина. – 2016. Электрон. дан. – Ижевск, 2016 Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. – Доступен после авторизации.
8. Нектароносные растения [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» (квалификация – бакалавр) : в 2 ч. / сост. Э. Ф. Вафина. – Ч. 2: Материал для практических занятий. Электрон. дан. – Ижевск, 2017.
9. Сидераты: когда сеять. – URL : <https://rastenievod.com/sideraty.html> (Дата обращения: 27.10.2019 г.)
10. Сорные растения [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агрономия», «Агрохимия и агропочвоведение», «Землеустройство и кадастры», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост. : О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина. – Электрон. дан. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – on-line.
11. Суворов, В. В. Донник. Л. – М.: Сельхозиздат, 1962. – С. 67–75.
12. Холзаков, В. М. Комплексный подход к оценке агротехнических мероприятий по воспроизводству плодородия агродерново-подзолистых почв / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почетного работника

ВШ РФ, профессора В. П. Ковриго, 24–25 мая 2018 г.; ФГБУН Удмуртский ФИЦ УрО РАН. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 82–86.

13. Холзаков, В. М. Реализация принципов земледелия в современных условиях сельскохозяйственного производства / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. 23–24 марта 2017 года; отв. за выпуск д-р с.-х. наук, проф. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 16–26.

14. Холзаков, В. М. Характеристика основных направлений в современных системах земледелия / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международной науч.-практ. конф. – 2019. – С. 99–106.

15. Чекалин, С. Г. Донник в биологизации земледелия в Западном Казахстане / С. Г. Чекалин // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 4 (48). – С. 31–33.

16. Шелихов, П. В. Донник – перспективная кормовая культура Донбасса / П. В. Шелихов // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: м-лы Международ. науч.-практ. конф., 2018. – С. 218–221.

17. Эсенкулова, О. В. Влияние пожнивно-корневых остатков предшественников на урожайность яровой пшеницы / О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина, А. М. Ленточкин // Научный потенциал – современному АПК : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. (17–20 февраля 2009 г.) – Ижевск : ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2009. – Т.1. – С. 15–19.

18. Эсенкулова, О. В. Пожнивно-корневые остатки сельскохозяйственных культур / О. В. Эсенкулова, А. М. Ленточкин, Л. А. Ленточкина // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: м-лы Национальной заочной науч.-практ. конф. (Россия, Воронеж, 6–7 апреля 2016 г.). – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 27–30.

УДК 632.51

К. А. Густенева, студентка 131 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сорные растения как индикаторы среды обитания

Приведены сведения о сорных растениях-индикаторах окружающей среды, характеризующих физическое состояние почвы, химический состав, степень обеспеченности почвы элементами питания, уровень влажности почвы и т. д.

Сорные растения или сорняки – дикорастущие растения, обитающие на землях, используемых в качестве сельскохозяйственных угодий [8]. Вред, который наносят сорные растения, связан как со снижением урожайности, так и с ухудшением качества сельскохозяйственной продукции [2, 5, 8, 10, 12]. Индикаторными растениями или растения-индикаторы, фитоиндикаторами называют растения, для которых характерна резко выраженная адаптация к определенным условиям окружающей среды. При наличии и обилии таких растений

можно качественно и количественно оценить условия окружающей среды, т.е. эти растения тесно связаны с определенными экологическими условиями, которые могут качественно или количественно оценить по присутствию этих растений. При изменении окружающей среды количество растений-индикаторов может резко возрасти или, наоборот, уменьшиться, кроме того они реагируют изменением внешнего вида и химического состава и др. [7].

Экология растений исследует влияние почвенных, климатических и биотических факторов на растение. Растения, в т. ч. и сорные, приспособлены к самым разным условиям климата [1, 4, 6, 8, 9, 11, 13]. Некоторые могут произрастать в любых условиях, а другие, наоборот, высокотребовательны к условиям роста. В зависимости от обработки почвы, севооборота, состава удобрений меняется видовой состав сорных растений. Для сельскохозяйственной практики большое значение имеют сорные растения-индикаторы, характеризующие физическое состояние почвы и ее химический состав, степень обеспеченности почвы элементами питания, уровень влажности почвы и т. д. [11, 8, 9].

По внешнему виду многих сорняков можно судить об уровне плодородия почвы. Лебеда, марь белая, мокрица, одуванчик, салат дикий, щирица, пырей ползучий предпочитают хорошо окультуренные плодородные почвы с высоким содержанием азота. На бедных почвах с низким содержанием органики эти сорняки будут иметь бледный вид и низкий рост. Чем выше плодородие почвы, тем лучше будут развиваться эти виды растений.

Крапива оказывает целебное воздействие на почву. Если вы возьмете совок или лопатку и попробуете покопаться под корнями крапивы, вы увидите черную рассыпчатую землю. Корни крапивы выделяют в почву большое количество различных органических веществ, из которых микроорганизмы делают гумус. Чем дольше крапива растет на одном месте, тем лучше становится почва [7, 9].

При недостатке какого-либо элемента рост одних сорняков замедляется, а другие, в свою очередь, получают улучшенные условия и легко подавляют конкурентов, т.е. под влиянием удобрений изменяется ботанический состав сорной растительности. По вносимым видам удобрений сорные растения делятся на: нитрофилы – марь белая, марь многосеменная, лебеда раскидистая, редька дикая, мятлик однолетник, горчица полевая, горец шероховатый, ежовник петушье просо, щавель малый, пикульник незаметный; фосфотфилы – крестовник обыкновенный, фиалка полевая, торица полевая, дымянкa аптечная, торичник красный, яснотка стеблеобъемлющая; калиефилы – подмаренник цепкий, лебеда раскидистая, ярутка полевая, осот полевой [7].

По реакции на разные сочетания элементов питания сорные растения подразделяют на: калийпозитивный – горец шероховатый, марь белая; калийнегативная – торица полевая, редька дикая, мокрица; азотпозитивные – горец шероховатый, марь белая; азотнегативные – мокрица, торица полевая; фосфатпозитивные – горец шероховатый; фосфатнегативные – торица полевая, редька дикая) [7, 9].

Сорные растения буквально могут сказать, где и какая почва. Дерново-подзолистые почвы Удмуртии имеют повышенную кислотность. По степени кислотности они делятся на сильно-, средне- и слабокислые. При освоении таких почв проводят известкование для нейтрализации – и затем каждые 4–5 лет повторяют эту процедуру [3, 10–12]. Если доза извести недостаточна, то на это укажут соответствующие сорняки.

По реакции на величину pH почвенного раствора: оксилофиты (встречаются на почве с pH < 5,0) – щавель малый, редька дикая, метла полевая, ситник лягушачий;

оксилomezофиты (на почвах от слабокислых до слабонейтральных) – чистец болотный, белена черная, лебеда раскидистая, ярутка полевая, лапчатка гусиная; индифферентные к реакции почвенного раствора – марь белая, пастушья сумка обыкновенная, куколь обыкновенная, мелколепестник канадский, пикульник заметный, тысячелистник.

Сорные растения «сигнализируют» об уровне влажности почвы. Одуванчик и мать-и-мачеха растут на влажных почвах. Там, где растут одуванчики, влаги в почве достаточно, и значит можно не поливать. По отношению к уровню увлажнения почвы: гигрофиты (на сырой слабоаэрируемой почве) – мята полевая, лютик ползучий, чистец болотный, хвощ полевой; гигромезофиты (предпочитают достаточно влажные и хорошо аэрируемые почвы) – ромашка непахучая, марь белая, подмаренник цепкий, осот полевой; ксерофиты (на хорошо аэрируемых теплых и временами сильно просыхающих почвах) – ежовник пестушье просо, чистец однолетний, щирца запрокинутая, смолевка-хлопушка.

По изменению видового состава сорняков можно судить об изменении свойств почвы. Например, увеличение количества видов, цветущих во второй половине лета и осенью, сообщает об ухудшении плодородия и потере органического вещества.

Показатели образования почвенной корки и уплотнения почвы: горчица полевая, ярутка, пастушья сумка, вьюнок полевой, ромашка пахучая, лапчатка гусиная. Эти сорные растения свидетельствуют о том, что почва требует такой важный прием, как мульчирование и периодическое рыхление верхнего слоя [7, 9].

Таким образом, сорные растения не только засоряют земельные угодья, но и их видовой состав позволяет судить о свойствах почвы и в положенное время принимать меры, если эти свойства изменяются в нежелательную сторону. Более надежным индикатором служит именно комплекс сорняков, а не один или два их вида.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Потенциал нектаропродуктивности некоторых масличных культур в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина. // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. 24–27 октября 2017 года: сб. статей [Электронный ресурс]; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 7–9.
2. Дмитриев, А. В. Влияние последней парозанимающей культуры на видовое разнообразие и продуктивность краткосрочной залежи / А. В. Дмитриев, А. В. Леднев, Н. А. Пегов, Д. А. Попов // Бюллетень науки и практики, 2018. – Т. 4. – № 11. – С. 204–213.
3. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики / В. П. Ковриго. – Ижевск. – 2004. – 490 с.
4. Колбина, Л. М. Характеристика медоносных растений Удмуртской Республики: справоч. Пособ. / Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева. – Ижевск: ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 72 с.
5. Коробейникова, О. В. Влияние разных систем обработки почвы и видов паров на засоренность и продуктивность звена севооборота «пар – озимая тритикале» / О. В. Коробейникова, Е. Л. Семенова, В. М. Холзаков // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. 23–24 марта 2017 года; отв. за выпуск д-р с.-х. наук, проф. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 148–152.
6. Краткий атлас-определитель растений Удмуртии [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов, обучающихся по направлениям «Агрономия», «Агрехимия и агропочвоведение», «Лес-

ное дело», «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост. Е. В. Соколова. – Электрон. дан. – Ижевск : [б. и.], 2016.

7. Меженский, В. Н. Растения-индикаторы / В. Н. Меженский. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2004 – 76 с. – (Приусадебное хозяйство). – URL : https://ksv.ucoz.ua/Zemledelie/Mezhenskij_-_Rastenija-indikator.pdf (дата обращения 25.10.2019 г.).

8. Сорные растения [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агрономия», «Агрохимия и агропочвоведение», «Землеустройство и кадастры», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост. : О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина. – Электрон. дан. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017.

9. Сорняки как друзья. – Режим доступа : <http://www.tsvetnik.info/weeds/05.htm> (дата обращения: 25.10.2019 г.)

10. Холзаков, В. М. Комплексный подход к оценке агротехнических мероприятий по воспроизводству плодородия агродерново-подзолистых почв / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почетного работника ВШ РФ, профессора В. П. Ковриго, 24–25 мая 2018 г.; ФГБУН Удмуртский ФИЦ УрО РАН. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 82–86.

11. Холзаков, В. М. Реализация принципов земледелия в современных условиях сельскохозяйственного производства / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. 23–24 марта 2017 года; отв. за выпуск д-р с.-х. наук, проф. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 16–26.

12. Холзаков, В. М. Характеристика основных направлений в современных системах земледелия / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 99–106.

13. Энергетические растения [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» (квалификация – бакалавр) / сост. Э. Ф. Вафина. – Электрон. дан. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017.

УДК 631.452

Д. С. Дергейм, студент 144 группы

Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент В. И. Макаров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Дифференциация почв по агрохимическим показателям в системе минимальной обработки и его влияние на урожайность ячменя в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА»

Система минимальной обработки почвы приводит к сильной дифференциации обрабатываемого слоя дерново-подзолистых почв по агрохимическим показателям. Наиболее значительные изменения в различных слоях почв происходят по содержанию обменного калия и органического вещества. Более высокие значения коэффициентов корреляции урожайности ячменя наблюдаются с агрохимическими свойствами почв слоя 0–10 см.

Технологии производства растениеводческой продукции должны базироваться на принципах почвозащитного, ресурсо- и энергосберегающего земледелия с учетом почвенно-климатических, геоморфологических особенностей сельскохозяйственных угодий [1, 2, 3].

Использование минимальной обработки почвы в сравнении с традиционной позволяет снизить затраты на возделывание сельскохозяйственных культур. Однако при этом существенно изменяются агрохимические и биологические свойства корнеобитаемого слоя почв, довольно часто – в негативную сторону. С дифференциацией пахотного слоя почвы тесно связана доступность растениям запасов питательных элементов, распределение органического вещества. Дерново-подзолистые почвы, получившие наибольшее распространение в земельном фонде Удмуртии, характеризуются рядом неблагоприятных агрохимических и агрофизических свойств. Известно, что при переходе с отвальной системы обработки почвы на минимальную происходит быстрое восстановление агрономических свойств нижней части пахотного слоя до состояния целинных аналогов [4].

Целью исследований явилось изучение влияния системы минимальной обработки почвы на дифференциацию по агрохимическим показателям пахотного горизонта дерново-подзолистых почв. Исследования были выполнены в 2018 г. в АО «Учхоз «Июльское» «ИжГСХА» Воткинского района Удмуртии. Для проведения исследований было выбрано пахотное угодье с сильной пестротой плодородия почв по агрохимическим показателям, что было выявлено в предыдущих исследованиях [5]. На поле было заложено одиннадцать ключевых площадок размерами 10×10 м.

Возделывался ячмень сорта Сонет. Система обработки почвы минимальная с мульчирующим внесением соломы зерновых культур. На данном участке в 2017 г. под предшественник (кукуруза) был внесен подстилочный навоз в дозе 60 т/га. Поэтому в 2018 г. минеральные удобрения не использовались. Учет урожайности зерна изучаемой культуры – по сноповым образцам. Отбор почвенных образцов для оценки степени дифференциации провели из слоев 0–10 и 10–20 см. Агрохимические анализы были выполнены в аналитической лаборатории агрономического факультета по общепринятым методикам [6]. Нитрификационная способность почв определялась модифицированным методом [7]. Оценка достоверности результатов выполнена корреляционным анализом [8].

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным показателем, характеризующим уровень плодородия почв. В 2018 г. биологическая урожайность изучаемой культуры варьировала от 86 до 394 г/м².

Как и предполагалось, основной причиной сильной вариации урожайности ячменя на отдельных ключевых площадках является невыравненность пахотного угодья по всем изучаемым агрохимическим показателям (табл. 1). Например, кислотность почвы изменялась от «очень сильнокислой» до «нейтральной». Известно, что на дерново-подзолистых почвах Удмуртии с рН солевой суспензии менее 4,5 ед., содержание подвижного алюминия достигает значений, токсичных для сельскохозяйственных культур [9, 10]. В пределах трех-пяти агрохимических групп варьировано содержание в почве органического вещества, подвижного фосфора и обменного калия, их нитрификационной способности.

Таблица 1 – Связь урожайности ярового ячменя Сонет с агрохимическими показателями почв (АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА», 2018 г.)

Агрохимический показатель почв	Глубина обрабатываемого слоя			
	0–10 см		10–20 см	
	диапазон значений *	г	диапазон значений *	г
рН солевой вытяжки, ед.	4,05–6,08	0,75	3,66–6,04	0,47
Содержание фосфора по методу Кирсанова, мг/кг	118–635	0,96	128–391	0,30
Содержание калия по методу Кирсанова, мг/кг	61–388	0,78	36–197	0,66
Содержание органического вещества, %	1,28–3,12	0,83	1,09–2,79	0,63
Содержание обменного аммония (N-NH ₄), мг/кг	21,4–46,0	0,04	27,5–49,1	0,46
Содержание нитратов (N-NO ₃), мгN/кг	3,5–8,9	0,78	3,7–5,8	0,42
Нитрификационная способность (N-NO ₃), мгN/кг	7,0–53,7	0,67	7,3–25,5	0,56

Установлено, что длительное использование минимальной системы обработки почвы на исследованном земельном участке привело к сильной дифференциации обрабатываемого слоя почвы. Верхний десятисантиметровый слой почвы (по сравнению с 10–20 см) характеризуется несколько меньшей кислотностью (на 0,23 ед. рН). Это вызвано биохимической щелочностью органических удобрений, в том числе и соломы, заделываемых в минимальной системе обработки на мелкую глубину [11, 12].

Сильная дифференциация обрабатываемого слоя почвы установлена и по содержанию подвижного фосфора – 1,81 раза. Вероятной причиной этого является поверхностное распределение минеральных фосфорсодержащих удобрений. Еще большая разница установлена по количеству обменного калия в этих слоях почв – в 2,38 раза. Известно, что органические удобрения, особенно солома зерновых культур и навоз КРС, которые периодически использовали на этом пахотном угодье, обладают высоким содержанием калия [13].

Гумусированность почв является важным агроэкологическим фактором плодородия земель, существенно влияющим на продуктивность полевых культур в Удмуртии [14]. В десятисантиметровом слое пашни содержится органического вещества больше на 0,28 % по сравнению с нижним (10–20 см). Растительные остатки, поступающие в верхний слой почвы, используются не только как источник воспроизводства гумуса, но и улучшает азотное состояние и режим почв. Усредненная величина нитрификационной способности почв составила 28,3 мгN/кг, что в 2,21 раза больше, чем в нижней части обрабатываемого слоя.

Агрохимические свойства исследованных почв достоверно влияли на урожайность ячменя. Причем для слоя почв 0–10 см выявлены более высокие значения коэффициентов корреляции по всем исследованным агрохимическим показателям за исключение содержания обменного аммония.

Таким образом, система минимальной обработки почвы приводит к сильной дифференциации обрабатываемого слоя дерново-подзолистых почв по агрохимическим показателям. Наиболее значительные изменения в различных слоях почв происходят по содержанию гумуса и обменного калия. Более высокие значения коэффициентов корреляции урожайности ячменя наблюдаются с агрохимическими свойствами почв слоя 0–10 см.

Список литературы

1. Почвозащитная ресурсо- и энергосберегающая технология возделывания зерновых культур в Удмуртской Республике / В. П. Ковриго, А. С. Башков, В. М. Холзаков [и др.]. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2000. – 94 с.
2. Макаров, В. И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учеб. пос. / В. И. Макаров. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 144 с.
3. Влияние адаптивной системы земледелия на продуктивность дерново-сильнопodzolistых почв в условиях Среднего Предуралья / В. А. Капеев, А. С. Башков, И. Ш. Фатыхов [и др.]. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 191 с.
4. Макаров, В. И. Влияние предшественников на содержание минеральных форм азота в дерново-подзолистых суглинистых почвах / В. И. Макаров, Г. М. Шишкина // Рациональное использование земельных ресурсов России: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию кафедры общего земледелия Вятской ГСХА. – Киров, 2007. – С. 37–39.
5. Макаров, В. И. Пространственная вариация агрохимических показателей и влияние плодородия дерново-подзолистых почв на урожайность ячменя в ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» / В. И. Макаров, Д. А. Ермолаев, Е. Ю. Петрушина, М. С. Костяева, А. Н. Мымрина // Почва – национальное богатство. Пути повышения ее плодородия и улучшения экологического состояния; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА; ФГБНУ Удмуртский НИИСХ. – Ижевск : ООО Союз оригинал, 2015. – С. 99–105.
6. Макаров, В. И. Основной агрохимический анализ почв (с сервисной программой обработки результатов лабораторных испытаний при проведении агрохимических анализов) : учеб.-метод. пос. / В. И. Макаров. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 54 с.
7. Костяева, М. С. Сравнительная оценка методов определения нитрификационной способности почв / М. С. Костяева, В. И. Макаров // Агроэкологические функции удобрений в современном земледелии: м-лы 49-ой Междунар. науч. конф. молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов 22 апреля 2015 г. – Москва : ВНИИА им. Д. Н. Прянишникова, 2015. – С. 84–86.
8. Методики агрономических исследований: учеб.-метод. пос. / сост.: А. М. Ленточкин [и др.]. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 171 с.
9. Карпова, А. Ю. Связь содержания подвижного алюминия с физико-химическими показателями дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы / А. Ю. Карпова, Г. П. Дзюин, А. Г. Дзюин, А. С. Башков, Т. Ю. Бортник // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск : 2012. – С. 78–80.
10. Макаров, В. И. Агроэкологическая оценка почв СПК «Дружба» Дебесского района Удмуртской Республики / В. И. Макаров, А. Н. Иванов, А. А. Юскин // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – Т.1. – С. 71–75.
11. Макаров, В. И. Потенциальная щелочность органических удобрений / В. И. Макаров // Совершенствование методологии агрохимического обеспечения современного земледелия: Международный симпозиум НП «Содружество ученых агрохимиков и агроэкологов». – Москва : ВНИИА, 2017. – С. 155–162.
12. Юскин, А. А. Оценка соломы зерновых культур как органического удобрения / А. А. Юскин, В. И. Макаров, А. С. Башков, А. И. Венчиков // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск : ИжГСХА, 2006. – С. 148–153.
13. Башков, А. С. Адаптивная система удобрения зерновых культур в Удмуртской Республике / А. С. Башков, В. И. Макаров, Т. Ю. Бортник // Вестник ИжГСХА. – № 2. – 2006. – С. 16–22.

14. Макаров, В. И. Роль гумуса в формировании плодородия пахотных угодий Удмуртии / В. И. Макаров, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов // *Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.* – Нижний Новгород : Нижегородская ГСХА, 2017. – С. 252–255.

УДК 633.1:631.811.98–022.532

А. М. Зыков, студент магистратуры агрономического факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук О. В. Коробейникова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Нанотехнологии в сельском хозяйстве: к вопросу применения нанокompозитных материалов на зерновых культурах

Рассмотрено применение одного из перспективных элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Препараты на основе нанокompозитов способны повышать урожайность сельскохозяйственных культур, в том числе зерновых; повышать их болезнеустойчивость и качество получаемой продукции.

В настоящее время существует проблема увеличения урожайности сельскохозяйственной продукции при сохранении ее высокого качества. Одним из способов решения данной проблемы является применение стимуляторов роста, в том числе нанокompозитных материалов. Проводились исследования по влиянию нанокompозитов на декоративных культурах и выявлено их положительное влияние на увеличение темпов роста и повышение декоративности. На зерновых культурах стимуляторы роста такого типа позволяют получать не только большую урожайность зерна, но и способствуют уменьшению заболеваний и повышению качества зерна [5, 12, 13, 14].

Основным нанокompозитным материалом являются так называемые «нанокompозитные трубки», размеры которых сопоставимы с размерами клеточных структур растений [4].

В качестве добавочных компонентов к нанокompозитным материалам могут использоваться микроэлементы, такие, как медь, железо и кремний.

Медь – важный микроэлемент для сельскохозяйственных растений, в частности, зерновых культур. Наиболее заметно влияние данного микроэлемента на урожайность зерновых культур на сильноокислых и торфянистых почвах. Урожайность зерна в результате внесения меди способствует увеличению урожая с 1,2 ц./га до 15 ц./га. На слабоокислых или нейтральных почвах влияние меди меньше, но, тем не менее, также ведет к увеличению урожая яровых зерновых культур [1, 18].

Другим не менее значимым элементом питания является железо. Наибольшее его количество находится в надземной части растений: стеблях, листьях. Меньше железа, как микроэлемента, находится в корневой системе растений. Несмотря на то, что железо содержится в почвах в достаточно больших количествах, оно находится в труднодоступной для растений форме. В качестве удобрения используются препараты железа в хелатной форме. Хелатные формы хорошо адсорбируются листовой поверхностью растений, длительное время удерживаются в почвенном растворе и не разрушаются

ся микроорганизмами, проявляют более высокую эффективность действия по сравнению с неорганическими солями соответствующих химических элементов, хорошо сочетаются с минеральными удобрениями и пестицидами [5]. В результате внесения хелатов существенно повышается урожайность, особенно на слабо известкованных почвах. На сильно известкованных почвах внесение хелата железа не является высокоэффективным [8].

Кремний способствует активизации биологических процессов развития растений. Внесение в почву легкодоступного кремния в качестве микроэлемента для зерновых культур ведет как к увеличению урожайности, так и качества зерновой продукции. При добавлении кремния в фунгициды можно снизить пестицидную нагрузку на окружающую среду за счет снижения нормы расхода препаратов в два раза [2, 6, 7, 9, 16, 17].

На сегодняшний день использование нанокompозитных материалов в качестве стимуляторов роста растений является одним из перспективных направлений современного земледелия. Отмечена высокая эффективность применения нанокompозитов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Применение нанодобавок в качестве микроудобрений в виде предпосевной обработки семян и опрыскивания растений способствует увеличению урожайности и повышению качества зерновой продукции. Отмечено уменьшение заболеваний растений, повышение содержания клейковины в зерне, увеличение срока хранения зерновой продукции [19]. Однако эффективность микроэлементов увеличивается при полном питании растений, поэтому внесение нанокompозитов должно сочетаться с внесением органических и минеральных удобрений [3, 10, 11].

Таким образом, использование нанокompозитных материалов является мощнейшим инструментом для современного земледелия. Применение нанотехнологий в сельском хозяйстве может способствовать увеличению объема зерна, уменьшению заболеваемости растений, повышению качества продукции, увеличению ее сохранности. Исходя из этого, изучение данных технологий в сельском хозяйстве с целью ведения конкурентоспособного производства зерна является актуальным.

Список литературы

1. Альес, М. Ю. Результаты и перспективы исследований применения металлуглеродного композита меди в растениеводстве / М. Ю. Альес, А. В. Федоров, Т. Г. Леконцева. // Мясное скотоводство – приоритеты и перспективы развития, 2018. — С. 145–149.
2. Анищенко, Л. Н. Влияние аморфного диоксида кремния на ростовые и биохимические показатели культурных растений на ранних стадиях онтогенеза / Л. Н. Анищенко, Е. В. Борздыко, И. В. Москаленко [и др.] // Успехи современного естествознания, 2017. – № 3. – С. 40–45.
3. Башков, А. С. Влияние многофункциональных удобрений на урожайность озимого чеснока и получение оздоровленного посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / А. С. Башков, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 9 (127). – С. 58–61.
4. Кодолов, В. И. Химическая физика процессов формирования и превращений наноструктур и наносистем / В. И. Кодолов, Н. В. Хохлаков. – Ижевск: ИжГСХА, 2009. – В 2 т. – Т.1. – 360 с., Т.2. – 415 с.
5. Коробейникова, О. В. Влияние металл/углеродных нанокompозитов на урожайность ячменя сорта Раушан / О. В. Коробейникова, Т. А. Строт, В. М. Мерзлякова, Н. М. Погудина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 42–47.

6. Коробейникова, О. В. Влияние кремнийсодержащих соединений на пораженность яровой пшеницы Иргина болезнями и вредителями // О. В. Коробейникова, Т. А. Строт / Аграрная наука – состояние и проблемы: тр. Регион. науч.-практ. конф. Отв. ред. А. И. Любимов. – 2002. – С. 68–70.
7. Коробейникова, О. В. Влияние смеси силиката натрия с фунгицидами на физиолого-биохимические процессы растений яровой пшеницы сорта Иргина // О. В. Коробейникова, Т. А. Строт // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. Ижевская ГСХА. – 2004. – С. 82–84.
8. Кудрявцева, Е. А. Влияние различных форм железа на прорастание семян *Triticum aestivum* / Е. А. Кудрявцева, Л. В. Анилова, С. Н. Кузьмин, М. В. Шарыгина // Вестник ОГУ. – 2013. – № 6 (155) – С. 21–27.
9. Кшникаткина, А. Н. Применение силипланта в технологии возделывания зерновых и кормовых культур / А. Н. Кшникаткина, Л. А. Дорожкина. – Агротехнический вестник, 2014. – № 5. – С. 41–44.
10. Лекомцева, Е. В. Действие различных комплексных удобрений на урожайность сортов моркови // Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, засл. деят. науки УР, почетного работника ВШ РФ, профессора В. П. Ковриго. – 2018. – С. 235–238.
11. Лекомцева, Е. В. Сравнительная оценка применения различных форм минеральных удобрений под картофель на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – 2017. – С. 162–165.
12. Мерзлякова, В. М. Влияние микроэлементов в наноформе на основе меди с кремнием на морфометрические показатели цветов лилии группы восточных гибридов / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова. // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуж. деят. науки УР, почетн. Раб. ВШ РФ, профессора В. П. Ковриго. – 2018. – С. 247–249.
13. Мерзлякова, В. М. Влияние нанокompозитов на декоративные качества лилий группы восточных гибридов / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова, В. И. Кодолов // Гавриш. – 2019. – № 1. – С. 72–75.
14. Мерзлякова, В. М. Изменение морфометрических показателей цветков лилий группы восточных гибридов при использовании микроэлементов в наноформе на основе меди / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова // Коняевские чтения: сб. науч. тр. VI Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 45–47.
15. Особенности роста, развития и урожайность томата в условиях Предуралья: монография / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова, В. В. Сентемов, О. В. Коробейникова – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 169 с.
16. Павловская, Н. Е. Изучение действия нанокремния на фотосинтетическую продуктивность яровой пшеницы / Н. Е. Павловская, Д. Б. Бородин, А. А. Хорошилов [и др.]. // Вестник Алтайского ГАУ. – 2017. – № 7 (153), – С. – 12–18.
17. Строт, Т. А. Снижение расхода фунгицидов в смеси с силиплантом при обработке пшеницы / Т. А. Строт, О. В. Коробейникова, Л. А. Дорожкина // Плодородие. – 2006. – № 4. – С. 14–15.
18. Цицуашвили, В. С. Воздействие наночастиц меди на растения и почвенные микроорганизмы / В. С. Цицуашвили, Т. М. Минкина, Д. Г. Невидомская [и др.]. // Вестник аграрной науки Дона. – 2017. – № 3 (39) – С. 93–100.

19. Юрин, В. М. Наноматериалы и растения: взгляд на проблему / В. М. Юрин, О. В. Молчан // Труды БГУ, 2015. – Т. 10. – Ч. 1. – С. 9–21.

УДК 630®232.315.3

А. М. Иванова, В. И. Рахова, С. И. Голышев, студенты 112 гр.

Научные руководители: к.х.н., доцент В. А. Руденок,

ст. преподаватель Г. Н. Аристова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Микроэлементы в наноформе

Рассматривается технология синтеза соединений микроэлементов в доступной наноформе и технология предпосевной обработки семян и растений этими препаратами.

Одним из элементов современной агротехники является использование микроэлементов [1,2,3,4,5,6,7]. Известно стимулирующее влияние ионов на произрастание, питание и развитие растений. Их влияние ускоряет прорастание, сокращает вегетационный период, стимулирует развитие растений [8, 9, 10]. Биологические свойства ионов резко проявляются, когда они находятся в коллоидном состоянии (пат. РФ № 2056084, кл. АОК 1/00, 1993 г.). В нашей работе исследовалась возможность приготовления коллоидных растворов. Методика сводится к приготовлению двух растворов солей, при сливании которых образуются нерастворимые соединения, включающие необходимый микроэлемент. Основное требование сводится к получению разбавленных растворов. Один из компонентов должен быть в избытке. В зависимости от того, какой из компонентов взят в избытке, образуется коллоидная частица, несущая либо положительный, либо отрицательный заряд. Возможно, не только размеры частиц, но и их заряд формируют степень влияния частиц на растение. Простая технология и небольшая концентрация исходных веществ делает низкой стоимость получаемой композиции. Отработана технология получения растворов таких металлов, как медь, никель, кобальт, цинк, и другие. Наноприроду составов оценивали, используя свойство коллоидных растворов рассеивать проходящий свет. Проходящий через раствор световой луч отражается в направлении, перпендикулярном направлению луча света. Явление носит название «конус Тиндаля». При пропускании через приготовленные растворы с помощью фотоколориметра луча желтого цвета (длина волны 760 нм) по его ходу наблюдали яркий сноп света, что говорит о коллоидной природе полученных растворов.

Мы предположили, что полезными с точки зрения стоимости и эффекта могут быть наноконструкции на основе более привычных для развивающихся растений элементов. Например, кремний. Было синтезировано кремнийорганическое соединение, которое при растворении в воде подвергается гидролизу и образует коллоидную систему.

Первым испытали нанокремний. Из его концентрата готовили водный раствор концентрацией один грамм на литр. Приготовленным раствором опрыскивали семена и проращивали в чашках Петри.

Измерили длину ростков и корней проросших семян. Усредненные значения результатов замеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние обработки семян нанокремнием на размеры проростков

Части растения	Обработка семян	Длина, мм
ростки	Без обработки	39,5
	Обработанные	60,8
корни	Без обработки	38,5
	Обработанные	56,6

Видно, что семена дали более длинные ростки и корни. Следовательно, обработка семян раствором нанокремния существенно увеличивает скорость роста растения в период развития семян.

Список литературы

1. Башков, А. С. Совершенствование системы удобрений ячменя в современных условиях / А. С. Башков, Т. Ю. Бортник, А. Ю. Карпова, М. Н. Загребина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 10. – С. 14–18.
2. Яковлев, Д. В. Влияние золы биологических отходов на урожайность соломы льна-долгунца / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник, А. А. Саламатов, Е. А. Сысоева // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 44–46.
3. Бортник, Т. Ю. Влияние систем удобрений на содержание органического вещества дерново-подзолистой почвы и урожайность озимой тритикале / Т. Ю. Бортник, Д. А. Кузнецов, К. С. Клековкин // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 9–12.
4. Бортник, Т. Ю. Применение золы биологических отходов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник, Д. В. Яковлев // Перспективы и проблемы размещения отходов производства и потребления в агроэкосистемах: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. : Нижегородская ГСХА. – Нижний Новгород, 2014. – С. 48–51.
5. Яковлев, Д. В. Эффективность применения золы птичьего помёта под ячмень на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 113–117.
6. Романова, С. Л. Влияние различных систем удобрений на количественные изменения основных групп микроорганизмов дерново-подзолистой почвы / С. Л. Романова, Т. Ю. Бортник // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Вссеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 93–95.
7. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования золы биологических отходов в качестве удобрения картофеля на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Д. В. Яковлев, О. Г. Долговых // Вестник Алтайского ГАУ, 2016. – № 9. – С. 17–20.
8. Яковлев, Д. В. Эффективность использования золы как продукта термической переработки органосодержащих отходов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // Пермский аграрный вестник, 2016. – № 4. – С. 65–70.

9. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования гуматов для обработки семян и клубней / Т. Ю. Бортник, О. С. Никитина, О. Ю. Столбова, А. А. Рейх // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посв. 85-летию со дня рождения профессора В. М. Холзакова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 47–53.

10. Бортник, Т. Ю. Влияние продукта анаэробной переработки навоза на биологические свойства дерново-среднеподзолистой супесчаной почвы / Т. Ю. Бортник, Л. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч. эколог. конф., посв. 95-летию Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2017. – С. 606–610.

УДК635.63:631.544

Г. Д. Калмацуй, студентка 141 группы агрономического факультета
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент **Е. В. Соколова**
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Биометрические показатели огурца

Приводятся результаты исследований биометрических показателей гибридов огурца защищенного грунта, выращиваемых на различных субстратах.

Огурец и томат среди овощных культур защищенного грунта занимают одно из ведущих мест. Их выращивают и в открытом, и в защищенном грунте. Свежие огурцы можно получать почти круглый год: в зимне-весенний период из зимних теплиц, в весенне-летний – из весенних теплиц, парников и малогабаритных пленочных укрытий [1–8].

Распространен огурец почти во всех районах земного шара. В нашей стране под ним занято 10 – 12 % общей площади защищенного грунта.

Огурец вкусен, обладает диетическими свойствами, разнообразен в использовании. Химический состав плодов огурца неодинаков у различных сортов, меняется он и от условий выращивания. В среднем плоды содержат 95 – 96 % воды, 4 – 5 % сухого вещества, в том числе 2 % сахара, 1 % азотистых веществ (в основном белков), 0,7 % золы, 0,1 % жиров. Имеется в них небольшое количество крахмала, пектиновых веществ, гемицеллюлозы. Зола состоит в основном из фосфора и калия, имеются также кальций, сера, магний, натрий, железо, кремний, фтор и ряд микроэлементов [9, 10].

Цель работы – изучить биометрические показатели огурца. Исследования проводили в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Завьяловского района Удмуртской Республики. Опыт двухфакторный (фактор А – субстрат: кокосовый, минеральная вата (к), фактор В – гибриды огурца: Эстафета (к), Магнит, Мева); в четырехкратной повторности; размещение вариантов методом полной рендомизации.

В наших исследованиях мы определяли такие биометрические показатели у разных гибридов огурца, как общее количество листьев, общую длину, диаметр растения, площадь листа в период рассады и фазу плодоношения за весь вегетационный период (табл. 1, 2).

Изучаемые гибриды огурца не отличались друг от друга длиной стебля. На данный показатель существенное влияние оказали субстраты.

На минеральной вате у гибрида Мева отмечено увеличение длины рассады на 6,1 см (контроль 69,5 см) при НСР₀₅ частных различий = 5,9 см. На кокосовом субстрате у гибридов Магнит и Мева отмечено значительное снижение длины рассады на 6,5 и 11,9 см соответственно.

Таблица 1 – Биометрические показатели гибридов огурца в фазу рассады

Фактор А (субстрат)	Фактор В (гибриды)	Длина стебля, см	Диаметр стебля, см	Площадь листа, см ²	Количество листьев, шт.
Минеральная вата (к)	Эстафета (к)	69,5	0,5	9,1	5
	Магнит	70,8	0,5	11,5	6
	Мева	75,6	0,6	15,5	7
Кокосовый субстрат	Эстафета (к)	73,1	0,5	11,9	6
	Магнит	66,6	0,5	15,0	7
	Мева	61,3	0,5	11,2	6
НСР ₀₅ ч. р.		5,9	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅
НСР ₀₅ А		3,4	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅
НСР ₀₅ В		F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	1,4	F _φ < F ₀₅

В период рассады изучаемые факторы не оказали существенного влияния на диаметр стебля и на количество листьев.

В среднем, по гибридам огурца Магнит и Мева, по сравнению кокосового субстрата с минеральной ватой площадь листа увеличилась на 2,7 и 2,9 см² соответственно при НСР₀₅ В = 1,4 см.

Таблица 2 – Биометрические показатели гибридов огурца в фазу плодоношения

Фактор А (субстрат)	Фактор В (гибриды)	Длина стебля, см	Диаметр стебля, см	Площадь листа, см ²	Количество листьев, шт.
Минеральная вата (к)	Эстафета (к)	568,0	0,8	21,3	18
	Магнит	587,6	0,9	26,7	19
	Мева	567,2	1,0	26,3	20
Кокосовый субстрат	Эстафета (к)	577,4	0,9	24,3	16
	Магнит	568,5	1,0	31,5	18
	Мева	585,3	0,9	27,8	17
НСР ₀₅ ч. р.		F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	5,4	1
НСР ₀₅ А		F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	3,1	1
НСР ₀₅ В		F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	3,8	1

В фазе плодоношения у изучаемых гибридов огурца длина стебля растения и диаметр стебля не отличались существенно от контроля. Гибрид Магнит на минеральной вате и кокосовом субстрате значительно увеличил площадь листа на 5,4 см² и 7,2 см² (контроль 21,3 см² и 24,3 см²) при НСР₀₅ частных различий 5,4 см². В среднем по гибридам Магнит и Мева площадь листа увеличилась на 6,3 и 4,3 см² (контроль 22,8 см²) при НСР₀₅ фактора В 3,8 см².

Количество листьев существенно увеличилось у гибрида Мева при выращивании на минеральной вате на 2 и 1 шт. (контроль 18 шт.) и у гибрида огурца Магнит на минеральной вате и кокосовом субстрате – на 1 и 2 шт. соответственно (контроль 16 шт.) при НСР₀₅ частных различий 1 шт.

В среднем субстраты увеличили количество листьев на 2 шт. при НСР₀₅ фактора А=1 шт. В среднем по гибридам Магнит и Мева количество листьев увеличилось на 1 шт.

Таким образом, биометрические показатели огурца существенно зависели от изучаемых факторов.

Список литературы

1. Иванова, Т. Е. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания // Т. Е. Иванова и др. / Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 1. – С. 10–24.
2. Коробейникова, О. В. Фитоспорин-М на томате / О. В. Коробейникова // Картофель и овощи. – 2016. – № 6. – С. 16–17.
3. Коробейникова, О. В. Иммуноцитопит на томатах открытого грунта / О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 2. – С. 21–22.
4. Особенности роста, развития и урожайность томата в условиях Предуралья: монография / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова, В. В. Сентемов, О. В. Коробейникова. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 169 с.
5. Соколова, Е. В. Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова, О. В. Коробейникова // Картофель и овощи. – 2018. – № 7. – С. – 39–40.
6. Соколова, Е. В. Продуктивность и биометрические показатели плодов томата в зависимости от освещенности / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 1. – С. 25–27.
7. Соколова, Е. В. Особенности роста, развития и урожайность томата в условиях Предуралья : монография / Е. В. Соколова и др. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 250 с.
8. Соколова, Е. В. Влияние освещенности на качественные показатели плодов томата / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова / Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 78–82.
9. Калмацуй, Г. Д. Влияние субстратов на урожайность гибридов огурца в защищенном грунте / Г. Д. Калмацуй // Науч. тр. студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2019. – С. 63–65.
10. Соколова, Е. В. Биохимический состав плодов огурца при изменении освещенности и температуры воздуха / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Материалы Межд. Науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора В. М. Макаровой : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 409–412.

УДК 631.452

Д. М. Кандин, студент магистратуры направления «Агрономия»*Д. С. Дергейм*, студент 144 группыНаучный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. И. Макаров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние агрохимических свойств почв на урожайность ярового ячменя в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА»

Урожайность ячменя в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» наиболее сильно зависит от гумусированности почв ($r = 0,63$), физико-химических свойств ($r = -0,39-0,60$), содержания в них подвижных форм калия ($r = 0,50$) и фосфора ($r = 0,45$). Связь показателей азотного состояния почв с продуктивностью ячменя слабая и имеет нелинейный характер.

Актуальность. Сохранение и расширенное воспроизводство плодородия почв является важнейшей обязанностью сельскохозяйственных производителей. Дерново-подзолистые почвы, наиболее распространенные на территории Удмуртии, обладают недостаточным уровнем плодородия для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур [1, 2, 3]. Эрозия почв и недостаточный уровень применения органических и минеральных удобрений приводит к дегумификации и агроистощению земель [4, 5, 6]. Разрабатываемые в настоящее время агроэкологически обоснованные адаптивно-ландшафтные системы земледелия предназначены для решения проблем воспроизводства плодородия почв. Известно, что степень окультуренности почв существенно влияет на урожай сельскохозяйственных культур, его качество [4, 7]. Производство растениеводческой продукции в агротехнологиях должно базироваться на научно обоснованной агроэкологической оценке земель, учитывать в том числе параметры влияния агрохимических показателей почв на урожайность сельскохозяйственных культур.

Методы исследований. Исследования проводились в 2018 г. в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики. Для проведения агроэкологической оценки почв было выбрано пахотное угодье площадью 120 га, расположенное в 1-м полево-севообороте. В южной и юго-западной частях земельного угодья происходит ускоренный смыв почвы. Крутизна склона составляет 3–5 градусов. Пахотное угодье преимущественно представлено среднесмытыми дерново-подзолистыми легко- и среднесуглинистыми почвами. Северо-восточный склон более пологий и меньше подвержен водной эрозии. Здесь располагаются слабосмытые дерново-подзолистые среднесуглинистые почвы. На вершине увала имеются выходы оподзоленных и выщелоченных дерново-карбонатных почв тяжелого гранулометрического состава.

На поле севооборота возделывался ячмень сорта Раушан. Минеральные удобрения в форме аммиачной селитры в дозе N35 были внесены локально при посеве. Система основной обработки почвы в хозяйстве почвозащитная безотвальная с использованием тяжелых культиваторов. На исследуемом поле, на основе рекогносцировочных наблюдений нами были заложены 24 ключевые площадки размерами 10×10 м. Учет биологической урожайности ячменя провели 21 августа. В этот же день были отобраны почвенные образцы

с глубины 20 см. Агрохимические анализы были выполнены по методикам, рекомендованным для почв Удмуртии [8, 9]. В 2018 г. сложились относительно благоприятные погодные условия – гидротермический коэффициент за период «май – август» составил 1,0.

Результаты исследований. Урожайность полевых культур является наиболее информативным показателем плодородия почв. Нами установлено, что на обследованном пахотном угодье биологическая урожайность ярового ячменя Раушан варьировала в значительной степени. Минимальная урожайность зерна составила 86 г/м², а максимальная – 394 г/м² (табл. 1).

Таблица 1 – Связь урожайности ярового ячменя с агрохимическими показателями почв (АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА», 2018 г.)

Показатель	Диапазон значений	V, %	Коэффициент корреляции	Корреляционное отношение
Биологическая урожайность, г/м ²	86–394	31,0	–	–
pH _{КСГ}	3,89–6,08	11,7	0,60	0,60
Нг, ммоль/100 г	1,24–3,91	31,3	–0,39	0,40
S, ммоль/100 г	6,6–32,8	43,1	0,59	0,60
V, %	63,8–96,0	8,8	0,59	0,60
Подвижный фосфор, мг P ₂ O ₅ /кг	45–635	75,2	0,45	0,46
Обменный калий, мг K ₂ O /кг	58–388	58,3	0,50	0,50
Органическое вещество, %	1,76–5,39	34,4	0,63	0,63
Индекс окультуренности, ед.	0,25–1,00	33,9	0,72	0,72
Нитраты, мгN/кг	3,5–10,1	30,3	0,11	0,14
Обменный аммоний, мгN/кг	21,4–46,0	20,0	-0,25	0,41
Нитрификационная способность, мгN/кг	4,8–53,7	71,1	0,17	0,25

При этом установлена очень сильная невыравненность почвенного плодородия по большинству исследованным агрохимическим показателям.

Наиболее высокие значения коэффициента вариации установлены по содержанию в пахотном слое подвижных форм фосфора и калия (75,2 и 58,3 % соответственно). Уровень обеспеченности почв по этим макроэлементам на ключевых площадках изменялся от «низкого» до «очень высокого». Возможно, такая сильная вариация значений показателей фосфатного и калийного состояния почв на одном поле севооборота свидетельствует о низком качестве проведенных агрохимических работ по повышению плодородия почв с использованием мелиорантов и удобрений.

Меньшие значения коэффициентов вариации выявлены по физико-химическим свойствам почв. Гидролитическая кислотность изменялась в пределах только трех агрохимических групп – от «низкого» до «среднего» уровня (1,24–3,91 ммоль/100 г). В то же время pH солевой вытяжки варьировала от «очень сильнокислого» до «нейтрального» (3,89–6,08 ед. pH). Как известно, урожайность сельскохозяйственных растений на сильнокислых почвах может быть ограничена высоким содержанием подвижного алюминия [2, 10].

Обнаружен широкий диапазон значений содержания органического вещества на исследованном пахотном угодье – от 1,76 до 5,39 %. Низкий уровень гумусирован-

ности связан с наличием в почвенном покрове дерново-сильнопodzolistых легкосуглинистых почв, в которых активно протекают элювиальные процессы. Относительно высокое содержание органического вещества установлено в дерново-карбонатных почвах, которые характеризуются более значимыми поглотительными свойствами, в том числе и в отношении органических веществ гумусовой природы.

Установлена существенная пестрота плодородия пахотного угодья и по показателям азотного состояния почв. Так нитрификационная способность почв на отдельных ключевых площадках изменялась с 4,8 до 53,7 мгN/кг ($V = 71,1 \%$). В то же время, содержание обменного аммонийного азота в этих почвах характеризуется большей стабильностью – коэффициент вариации составляет 20,0 %.

Агрохимические свойства почв прямо или косвенно влияют на питание растений, урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.

Наиболее тесная корреляционная связь урожайности ячменя установлена с индексом окультуренности ($r = 0,72$), содержанием в почвах органического вещества ($r = 0,63$), обменного калия ($r = 0,50$), подвижного фосфора ($r = 0,45$). Было выявлено достоверное влияние на продуктивность изучаемой культуры физико-химических свойств почв: рН солевой вытяжки ($r = 0,60$), суммы поглощенных оснований ($r = 0,59$), степени насыщенности почв основаниями ($r = 0,59$). Близкие результаты были получены в исследованиях с ячменем и кукурузой [11, 12]. Рассчитанные коэффициенты корреляции указывают на недостоверность связи урожайности ячменя со многими исследованными показателями азотного состояния почв (содержание нитратов, обменного аммония, нитрификационная способность). Связь урожайности ячменя с физико-химическими свойствами почв, содержанием в почвах гумуса, подвижных форм фосфора и калия имеет линейный характер – коэффициент корреляции и корреляционное отношение отличаются слабо. В то же время многие показатели азотного состояния почв имеют ярко выраженный нелинейный характер связи с урожайностью ячменя – разница между значениями коэффициента корреляции и корреляционного отношения составляет 0,03–0,17. Возможной причиной этого является сильное влияние кислотности почв на содержание в них различных форм азота.

Таким образом, плодородие почв пахотных угодий АО «Учхоз «Июльское» Иж-ГСХА» характеризуются существенной пространственной неоднородностью, вызванной ландшафтно-экологическими и антропогенными факторами. В условиях Удмуртии урожайность ячменя наиболее сильно зависит от гумусированности почв, физико-химических свойств, содержания в них подвижных форм калия и фосфора. Связь показателей азотного состояния почв с продуктивностью ячменя имеет нелинейный характер.

Список литературы

1. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики : моногр. / В. П. Ковриго. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2004. – 490 с.
2. Макаров, В. И. Агроэкологическая оценка почв СПК «Дружба» Дебесского района Удмуртской Республики / В. И. Макаров, А. Н. Иванов, А. А. Юскин // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – Т.1. – С. 71–75.
3. Макаров, В. И. Роль гумуса в формировании плодородия пахотных угодий Удмуртии / В. И. Макаров, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов // Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения: м-лы междунар. науч.-практ. конф. – Нижний Новгород : Нижегородская ГСХА, 2017. – С. 252–255.

4. Влияние адаптивной системы земледелия на продуктивность дерново-сильнопodzolistых почв в условиях Среднего Предуралья / В. А. Капеев, А. С. Башков, И. Ш. Фатыхов [и др.]. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 191 с.

5. Макаров, В. И. Влияние водной эрозии на плодородие дерново-подзолистых почв и урожайность ячменя в ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» / В. И. Макаров // Сб. докладов науч.-практ. конф. с междунар. участием Курского отделения МОО «Общество почвоведов им. В. В. Докучаева», 22 апреля 2016 г. – Курск : ФГБНУ ВНИИЗиЗПЭ, 2016. – С.171–175.

6. Леднев, А. В. Изменение агрохимических показателей залежных земель, расположенных на транзитном направлении вещественно-энергетического потока, при разных сроках их зарастания / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Докл. Российской академии с.-х. наук, 2015. – № 5. – С. 39–42.

7. Холзаков, В. М. Повышение продуктивности дерново-подзолистых почв в Нечерноземной зоне : монография / В. М. Холзаков. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 436 с.

8. Макаров, В. И. Основной агрохимический анализ почв (с сервисной программой обработки результатов лабораторных испытаний при проведении агрохимических анализов): учеб.-метод. пособ. / В. И. Макаров. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 54 с.

9. Методики агрономических исследований: учеб.-метод. пособ. / сост.: А. М. Ленточкин [и др.]. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 171 с.

10. Карпова, А. Ю. Связь содержания подвижного алюминия с физико-химическими показателями дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы / А. Ю. Карпова, Г. П. Дзюин, А. Г. Дзюин [и др.] // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2012. – С. 78–80.

11. Макаров, В. И. Пространственная вариация агрохимических показателей и влияние плодородия дерново-подзолистых почв на урожайность ячменя в ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» / В. И. Макаров, Д. А. Ермолаев, Е. Ю. Петрушина [и др.] // Почва – национальное богатство. Пути повышения ее плодородия и улучшения экологического состояния, 2–3 июля 2015 года; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА; ФГБНУ Удмуртский НИИСХ. – Ижевск : ООО Союз оригинал, 2015. – С. 99–105.

12. Шитова, А. Ф. Влияние агрохимических свойств дерново-подзолистых почв на урожайность кукурузы в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» / А. Ф. Шитова, В. И. Макаров // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. – Вологда–Молочное : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – С.82–87.

УДК 543.552.08

Л. И. Короткина, студентка 112 гр.,

Е. С. Киреева, студентка 711 гр.

Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Твердотельный полярограф для анализа растворов

Описано устройство для полярографического исследования состава растворов путем регистрации очередности потенциалов по величине, соответствующих реализующимся процессам по длине электрода, состоящее из двух ячеек. Измерительный электрод в ячейке поляризуется до значения потенциала, отвечающего его величине в конкретной точке электрода, который поляризуется по биполярной схеме.

Рассматривается устройство, позволяющее оценить оптимальное содержание в растворе удобрений [1–7] и состоящее из ячейки 2, (рис. 1), включающей исследуемый электрод 7, и ячейки 1, содержащей рабочий 10 и вспомогательный 11 электроды. Ячейки соединены гебером 13. В ячейке 2 помещен исследуемый электрод 7 и узел для перемещения хлорсеребряного электрода 9 по поверхности электрода. Электрод 9 подсоединен к выходу «электрод сравнения» на колодке потенциостата. В ячейку 1 погружен электрод сравнения 12, соединенный с вольтметром 4. Самописец 6 измеряет потенциал рабочего электрода 10; самописец 5 измеряет величину силы тока поляризации.

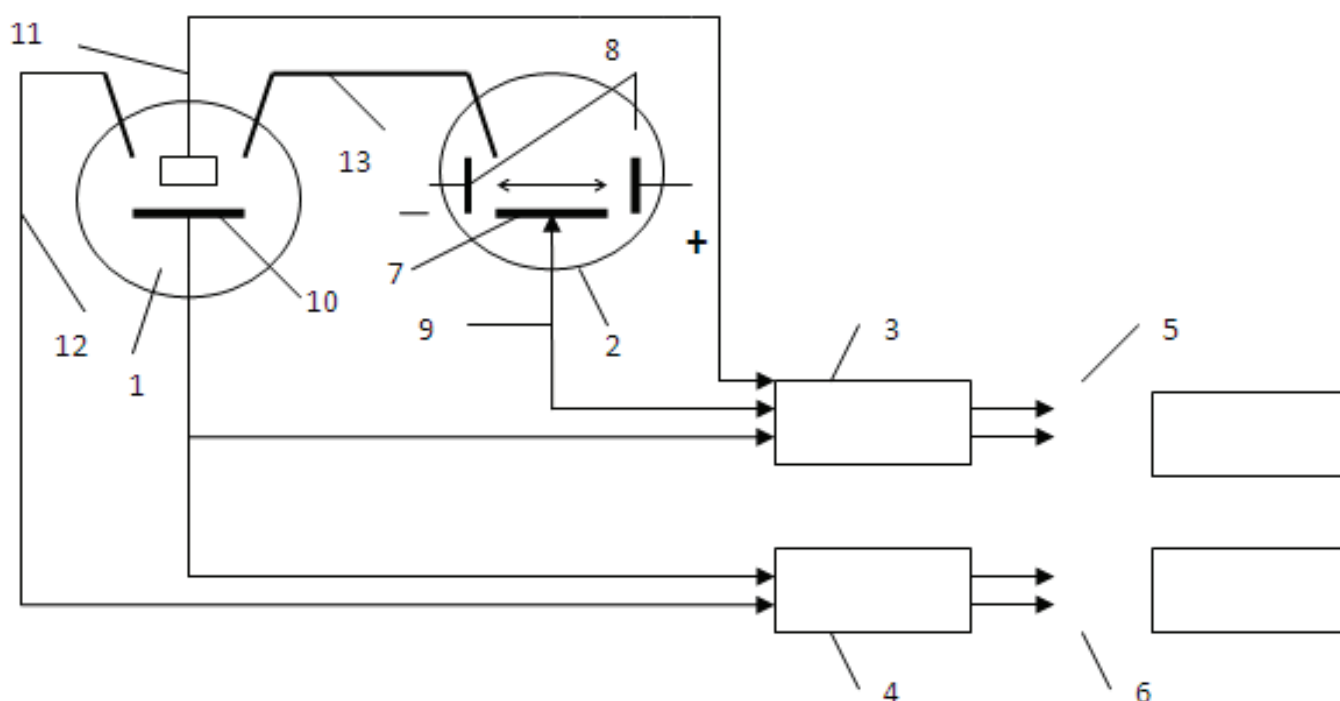


Рисунок 1 – Схема полярографа:

- 1-электрохимическая ячейка; 2-экспериментальная ячейка; 3-потенциостат;
 4 – измеритель напряжения 5 и 6 – потенциометры; 7 – исследуемый электрод;
 8 – электроды из графита, подключенные к источнику тока, 9 – хлорсеребряный электрод;
 10 – рабочий электрод; 11 – вспомогательный инертный электрод; 12 – хлорсеребряный электрод;
 13 – гебер. Электрод 10 соединен с выходом «рабочий электрод»; 11 – к клемме «вспомогательный электрод»; 9 – к клемме «электрод сравнения».

Измерения на полярографе проводятся за счет биполярной поляризации проволочного электрода 7, расположенного горизонтально вблизи поверхности раствора. Для поляризации используют два вспомогательных электрода 8, которые располагают вблизи концов электрода 7. Поляризация проводится электрическим током от внешнего источника. Вдоль плоскости проволочного электрода с постоянной скоростью перемещается электрод сравнения (хсэ) 9.

Величина тока, протекающего через проволочный электрод 7 в точке соприкосновения электрода 9 с его поверхностью, совпадает с силой тока электрохимического процесса, протекающего в этой точке при данной величине потенциала.

Электрод 9 подключен как электрод сравнения потенциостата. Электрод 10 как рабочий электрод. Электрод 11 подключен как вспомогательный электрод. Соответственно, проволочный электрод используется как электрод сравнения. Конкретное значение электродного потенциала электрода 7 меняется с перемещением по нему электрода 9.

В приборе реализуется режим поддержания величины потенциала электрода 10 равным потенциалу, установившемуся на электроде 9. Малые размеры площади электрода 10 необходимы для постоянства значения потенциала на всей его поверхности. Величина этого потенциала совпадает с потенциалом электрода 10, а он обеспечивается током поляризации, исходящим от потенциостата.

Самопишущий прибор 5 регистрирует силу тока потенциостата. То есть, самописцем 5 фиксируется распределение электрохимических процессов по длине электрода 7 [2]. Величина потенциала в этой точке фиксируется как значение потенциала электрода 10 вольтметром 4. Совмещение графиков на самопишущих приборах 5 и 6 соответствует полярограмме изучаемых процессов. Полярограммы, полученные таким образом, характеризуют распределение потенциалов протекающих процессов и их интенсивности по длине проволочного электрода. При этом природа протекающих процессов определяется по значению потенциалов в каждой точке при помощи соответствующих справочников. Такая полярограмма дает возможность идентифицировать весь набор ионов, присутствующих в растворе, и концентрацию каждого из них, с помощью одного графика.

Полярограф предназначен для изучения процессов в водных растворах [8, 9, 10].

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Влияние длительного использования систем удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур и плотность дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы / Т. Ю. Бортник, О. А. Страдина, Н. А. Шишкина // Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур – основа ведения растениеводства в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 24–25 июня 2014 г., ГНУ УГНИИСХ. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – С. 48–53.
2. Бортник, Т. Ю. Последствие комплексных фосфорсодержащих удобрений / Т. Ю. Бортник // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. Науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 3–5.
3. Бортник, Т. Ю. Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от систем удобрений и показателей плодородия дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы / Т. Ю. Бортник, А. С. Башков, М. Н. Загребина // Почва – национальное богатство. Пути повышения её плодородия и улучшения экологического состояния: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 43–48.
4. Романова, С. Л. Влияние систем удобрений на активность уреазы и численность аммонифицирующих микроорганизмов в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве / С. Л. Романова, Т. Ю. Бортник // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 70–72.
5. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования золы биологических отходов в качестве удобрения картофеля на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лekomцева, Д. В. Яковлев, О. Г. Долговых // Вестник Алтайского ГАУ, 2016. – № 9. – С. 17–20.

6. Яковлев Д. В. Эффективность использования золы как продукта термической переработки органосодержащих отходов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // Пермский аграрный вестник, 2016. – № 4. – С. 65–70.

7. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования гуматов для обработки семян и клубней / Т. Ю. Бортник, О. С. Никитина, О. Ю. Столбова, А. А. Рейх // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посв. 85-летию со дня рождения профессора В. М. Холзакова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 47–53.

8. Бортник, Т. Ю. Влияние продукта анаэробной переработки навоза на биологические свойства дерново-среднеподзолистой супесчаной почвы / Т. Ю. Бортник, Л. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч. эколог. конф., посв. 95-летию Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2017. – С. 606–610.

9. Gorbushina A. The Use of Humic Products on Agro-sod-podzolic Soils of the Udmurt Republic / A. Gorbushina, N. Shishkina, T. Bortnik // From Molecular Analysis of Humic Substances – to Nature-like Technologies (НТ-2017). – October 15–21, 2017. – Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia. – Moscow, 2017. – P. 100.

10. Бортник, Т. Ю. К вопросу об интегральной оценке уровня эффективного плодородия почв в современных условиях / Т. Ю. Бортник, К. С. Клековкин // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практич. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 11–12.

УДК 628.34:631.227.018

С. Н. Крылова, студентка гр. 112

Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Утилизация птичьего помета химическим обезвоживанием

Рассматривается технология утилизации куриного помета. Утилизация проводится путем химического обезвоживания.

Птицеводческие комплексы являются производителями отходов, причем в количестве гораздо большем, чем основной продукции. В основном это помет.

Работа может быть использована при утилизации птичьего помета путем химического обезвоживания, пригодного для удобрения почвы [1–6].

Задача утилизации решается тем, что помет обрабатывают препаратом в количестве 100–400 граммов на один килограмм в зависимости от исходной влажности, в процессе активного перемешивания порции продукта в смесителях.

В смеситель добавляют жидкую фракцию силоса в количестве 10–50 мл на 1 килограмм продукта, обеспечивающее сохранение азота [7–10].

Таблица 1 – Влияние количества добавляемого количества препарата на свойства конечного продукта

№ п/п	Навеска добавки г/100г	Эффект сразу после введения добавки	Эффект через 24 часа выдержки на воздухе	Прим
1	1	Влажная масса	Пластичная масса	Сл.запах
2	5	Влажная масса	Пластичная масса	Сл.запах
3	10	Влажная масса	Влажные комки	Сл.запах
4	20	Влажная масса	Сухие комки	Без зап.
5	30	Практически сухая смесь	Сухая рыхлая смесь	Без зап
6	40	Практически сухая смесь	Воздушно-сухие волокна	Без зап
7	50	Практически сухая смесь	Воздушно-сухие волокна	Без зап
8	60	Абсолютно сухие гранулы	Воздушно-сухие волокна	Без зап
9	70	Абсолютно сухие волокна	Воздушно-сухие волокна	Без зап
10	80	Абсолютно сухие волокна	Воздушно-сухие волокна	Без зап

Видно, что добавление 40 % реактива к обрабатываемому сырью позволяет перевести его в сухую сыпучую массу, пригодную для упаковывания в мешки.

Свойства готового продукта как удобрения определяются содержанием в нем основных питательных элементов: азота, фосфора и калия. Результаты определения этих элементов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание питательных элементов в помете после переработки

№	азот	фосфор	калий
1	2,95	1,99	1,17
2	1,95	1,63	1,07
3	0,96	1,8	1,07
4	0,37	1,29	0,86
5	0,68	1,17	0,69
6	0,58	1,08	0,65
7	1,82	1,06	0,61
8	0,23	0,85	0,58
9	0,39	0,88	0,52
10	0,36	0,84	0,58

Разработана технология утилизации птичьего помета путем химического обезвреживания. Введение 40 % добавки по массе к исходному продукту позволяет получить воздушно-сухую композицию.

Испытания технологии в лабораторных условиях показали ее доступность и высокую эффективность. На последующем этапе будет проводиться оценка качества продукта как удобрения, пригодного для механизированного способа его внесения в почву.

Список литературы

1. Яковлев, Д. В. Влияние золы биологических отходов на урожайность соломы льна-долгунца / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник, А. А. Саламатов, Е. А. Сысоева // *Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет.* – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 44–46.
2. Бортник, Т. Ю. Влияние систем удобрений на содержание органического вещества дерново-подзолистой почвы и урожайность озимой тритикале / Т. Ю. Бортник, Д. А. Кузнецов, К. С. Клековкин // *Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет.* – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 9–12.
3. Яковлев, Д. В. Эффективность применения золы птичьего помёта под ячмень на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // *Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.* – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 113–117.
4. Романова, С. Л. Влияние различных систем удобрений на количественные изменения основных групп микроорганизмов дерново-подзолистой почвы / С. Л. Романова, Т. Ю. Бортник // *Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф.* – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 93–95.
5. Бортник, Т. Ю. Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от систем удобрений и показателей плодородия дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы / Т. Ю. Бортник, А. С. Башков, М. Н. Загребина // *Почва – национальное богатство. Пути повышения её плодородия и улучшения экологического состояния: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф.* – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 43–48.
6. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования золы биологических отходов в качестве удобрения картофеля на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Д. В. Яковлев, О. Г. Долговых // *Вестник Алтайского ГАУ*, 2016. – № 9. – С. 17–20.
7. Яковлев, Д. В. Эффективность использования золы как продукта термической переработки органосодержащих отходов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // *Пермский аграрный вестник*, 2016. – № 4. – С. 65–70.
8. Gorbushina A. The Use of Humic Products on Agro-sod-podzolic Soils of the Udmurt Republic / A. Gorbushina, N. Shishkina, T. Bortnik // *From Molecular Analysis of Humic Substances – to Nature-like Technologies (НIT-2017).* – October 15–21, 2017. – Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia. – Moscow, 2017. – P. 100.
9. Бортник, Т. Ю. Учёный, создатель, педагог / Т. Ю. Бортник // *Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию со дня рождения профессора В. П. Ковриго.* – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 9–10.
10. Бортник, Т. Ю. Эффективность золы органосодержащих отходов в полевом севообороте на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве / Т. Ю. Бортник, Д. В. Яковлев // *Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения : м-лы Междунар. науч.-практ. конф.* – Н.Новгород: Нижегородская ГСХА, 2017. – С. 164–167.

УДК 635.621:581.19

А. Д. Кузнецова, студентка 141 группы, направление «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Несмелова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительная оценка биохимических показателей плодов тыквы

Провели сравнительную оценку биохимических показателей плодов разных видов тыквы при выращивании в условиях открытого грунта Удмуртской Республики. В результате проведенных исследований выявили, что высоким содержанием сухого вещества наблюдалось у тыквы твердокорой (сорт Дачная) – 16,9 %, витамина С у тыквы крупноплодной (сорт Улыбка) 16,0 мг/100 г и тыквы мускатной (сорт Жемчужина) – 17,6 мг/100 г и сахаров у тыквы мускатной (сорт Жемчужина) – 11,5 %.

Актуальность. Овощи играют чрезвычайно важную роль в питании человека. Пищевая ценность овощных культур определяется высоким содержанием в них углеводов, органических кислот, витаминов, активных элементов, ароматических и минеральных веществ в доступной для усвоения организмом форме. Разнообразие и различное сочетание всех перечисленных компонентов в составе овощных растений обуславливает их вкус, окраску, запах и питательную ценность. Главным показателем качества овощей является их биохимический состав, который необходим для нормального функционирования организма человека [1–5]. Среди овощных культур в решении проблемы питания особое место занимает тыква. Тыква относится к числу ценных овощебахчевых культур, плоды и семена которых имеют важное народно-хозяйственное значение, как пищевые продукты, так и лечебно-профилактическое питание, являются сырьем для консервной промышленности, кулинарии. Плоды этих культур способны к длительному хранению в домашних условиях, удовлетворяя потребности населения витаминами продолжительный период времени [6–10].

Цель исследований – сравнительная оценка качества плодов тыквы в зависимости от видовых особенностей.

Одной из задач исследований явилось изучение биохимического состава плодов разных видов тыквы.

Методика исследований. Опыт однофакторный. Размещение вариантом методом полной рендомизации, в пятикратной повторности. Срок посева 30 мая. Площадь учетной делянки – 9,8 м². Схема размещения растений 1,4×1,4 м.

После уборки, в фазе технической спелости, в лаборатории ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА провели качественный анализ плодов тыквы.

Результаты исследований. Содержание сухого вещества в плодах тыквы существенно зависело от видовых и сортовых особенностей. Существенное увеличение содержания сухого вещества наблюдалось у тыквы твердокорой (сорт Дачная) на 2,1 % при НСР₀₅=1,0 %. Существенное снижение содержания сухого вещества наблюдалось у тыквы мускатной, у лагенарии, бенинказы и тыквы фиголистной на 2,6; 4,0; 7,6 и 3,0 % при НСР₀₅=1,0 %. В вариантах тыква крупноплодная (сорт Улыбка) и тыква твердокорая (сорт Голосемянка) существенных различий не наблюдалось. Содержание сухого вещества в плодах данных видов и сортов составило 14,2 и 15,2 % (контроль 14,8 %) (табл. 1).

Таблица 1 – Биохимические показатели плодов тыквы, 2018 г.

Вариант (вид тыквы)	Сухое вещество, %	Витамин С, мг/100 г	Сахара, %	Нитраты, мг/кг
крупноплодная (st.) (сорт Волжская серая 92)	14,8	14,6	7,7	26,9
крупноплодная (сорт Улыбка)	14,2	16,0	7,8	25,2
твердокорая (сорт Дачная)	16,9	15,1	5,6	42,2
твердокорая (сорт Голосемянка)	15,2	12,9	5,1	47,4
мускатная (сорт Жемчужина)	12,2	17,6	11,5	32,8
лагенария	10,8	6,1	2,5	284,0
бенинказа	7,2	5,0	2,1	238,6
фиголистная	11,7	8,7	2,2	33,5
НСР ₀₅ =	1,0	0,7	0,5	13,0

Овощи являются одним из основных источников пополнения запасов витаминов в организме. Существенное увеличение содержания аскорбиновой кислоты в плодах тыквы наблюдалось у вида тыквы крупноплодная (сорт Улыбка) на 1,4 мг/100 г и тыква мускатная (сорт Жемчужина) на 3,0 % при НСР₀₅=0,7 % .

Существенное снижение аскорбиновой кислоты в плодах разных видов тыквы, по сравнению с контрольным вариантом, наблюдалось у видов тыквы твердокорой (сорт Голосемянка), лагенарии, бенинказы и тыквы фиголистной на 1,8; 8,6; 9,6 и 5,9 % при НСР₀₅=0,7 % и составило от 5,0 до 12,9 %. В варианте вида тыква твердокорая (сорт Дачная) существенных различий по содержанию аскорбиновой кислоты не наблюдалось и составило 15,1 % (контроль 14,6 %).

В наших исследованиях высоким содержанием сахаров в плодах тыквы обладал вид тыквы мускатная (сорт Жемчужина). Содержание сахаров в плодах данного вида составило 11,5 %, что выше контрольного варианта на 3,9 % при НСР₀₅=0,5 %.

Существенное снижение содержания сахаров в плодах тыквы наблюдалось у видов тыква твердокорая, лагенария, бенинказа и тыква фиголистная. В данных вариантах содержание сахаров составило от 2,1 до 5,6 % (контроль 7,7 %).

Сельскохозяйственной продукции без нитратов не бывает, поскольку они являются основным источником азота в питании растений. В связи с опасностью, которую нитраты могут представлять для нормального функционирования организма человека, разработаны ПДК нитратов в продуктах. ПДК нитратов в плодах тыквы составляет 200 мг/кг сырой массы.

Содержание нитратов в плодах тыквы значительно зависело от видовых и сортовых особенностей. Существенное увеличение содержания нитратов в плодах тыквы наблюдалось у видов тыквы твердокорая – от 15,3 до 20,5 мг/кг, у лагенарии на 257,1 мг/кг и у бенинказы на 211,7 мг/кг при НСР₀₅=13,0 мг/кг.

В вариантах тыква крупноплодная (сорт Улыбка) и тыквы мускатная существенных различий не наблюдалось. Содержание нитратов в плодах данных видов составило 25,2 и 32,8 мг/кг (контроль 26,9 мг/кг).

В связи с тем, что виды тыквы лагинария и бенинказа являются теплолюбивыми культура, в данных вариантах наблюдается превышение ПДК по нитратам.

В результате проведенных исследований биохимических показателей плодов тыквы разных видов при выращивании в условиях открытого грунта Удмуртской Республики выявили, что высоким содержанием сухого вещества наблюдалось у тыквы твердокорой (сорт Дачная), витамина С – у тыквы крупноплодной (сорт Улыбка) и тыквы мускатной (сорт Жемчужина), сахаров у тыквы мускатной (сорт Жемчужина). Высокое содержание нитратов отмечено в плодах тыквы твердокорой, у лагенарии и бенинказы.

Список литературы

1. Иванова, Т. Е. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова, О. В. Любимова, Л. А. Несмелова, Т. Н. Тутова, Е. В. Соколова // Вестник ИжГСХА. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 10–23 с.
2. Соколова, Е. В. Влияние освещенности на качественные показатели плодов томата / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2019. – 78–82 с.
3. Тутова, Т. Н. Реакция огурца на физиологически активные вещества / Т. Н. Тутова, Т. Г. Орехова // Научная жизнь. – 2018 г. – № 12. – С. 182–188.
4. Гончаров, А. В. Тыква в Нечерноземной зоне России : моногр. / А. В. Гончаров. – М.: Изд-во ФГОУ ВПО РГАЗУ, 2011. – 176 с.
5. Несмелова, Л. А. Физиологическая роль аскорбиновой кислоты и факторы, влияющие на ее содержание в растениях / Л. А. Несмелова, О. В. Любимова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х., профессора, засл. деят. науки РФ, почетн. Раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 331–334.
6. Несмелова, Л. А. Корреляционная связь биометрических показателей листовой редьки с климатическими факторами Удмуртской Республики / Л. А. Несмелова, А. В. Федоров // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С.196–199.
7. Несмелова, Л. А. Морфо-биологические особенности редьки индийской (*Raphanus indicus* sink.) при выращивании в Среднем Предуралье / Л. А. Несмелова, А. В. Федоров // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2019. – 334–337 с.
8. Федоров, А. В. Особенности интродукции некоторых видов рода *Raphanus L.* в Среднем Предуралье: монография / А. В. Федоров, А. М. Швецов, Л. А. Несмелова. – Ижевск: Изд-во «Шелест», 2018. – 150 с.
9. Федоров, А. В. Результаты изучения совместимости арбуза и дыни на различных видах подвоев / А. В. Федоров, О. А. Ардашева, Т. А. Кочеткова // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского ГАУ, 2015. – № 114. – С. 1080–1089.
10. Федоров, А. В. Активность пероксидазы и содержание аскорбиновой кислоты в растениях арбуза и дыни при прививке на разные виды подвоев / А. В. Федоров, О. А. Ардашева, Т. А. Кочеткова // Коняевские чтения. Сборник статей Междунар. науч.-практ. конфер.; Уральский ГАУ. – Екатеринбург. 2014. – С. 361–364.

УДК 633.1:631.82

Г. И. Лазурин, студент магистратуры, направление «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Ю. Бортник

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние магния и серы на урожайность зерновых культур при возделывании на дерново-подзолистых почвах

Рассмотрены результаты полевого опыта 2016 г. по изучению влияния сульфата магния на урожайность ячменя на дерново-подзолистой почве АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» и исследований, проведенных в 2017 г. на дерново-подзолистых почвах СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

Применение магниевых и серосодержащих удобрений является таким же важнейшим мероприятием, как внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений. Магний и сера являются макроэлементами питания растений, выполняющими функции не только повышения урожайности сельскохозяйственных культур, но и улучшения пищевой и кормовой ценности продукции [8].

Положительное влияние магния и серы на урожайность и качество различных сельскохозяйственных культур, особенно на почвах легкого гранулометрического состава в условиях Нечерноземья, выявлено рядом исследователей [2–7]. Однако в настоящее время в связи с использованием современных технологий возделывания и интенсивных сортов сельскохозяйственных культур вынос элементов питания из почвы, в том числе магния и серы, с урожаем возрастает.

Почвы значительно обедняются этими элементами. Зерновые культуры хорошо отзываются на удобрения [1], поэтому при возделывании по традиционным системам удобрения потребность в магнии и сере увеличивается.

Таким образом, возникает необходимость дополнительного внесения магния и серы с удобрениями, в том числе и на почвах более тяжелого гранулометрического состава.

Влияние магниевых и серосодержащих удобрений на растения и почву в этих условиях относительно мало изучено.

Цель исследований: изучить эффективность сульфата магния на урожайность ячменя и дать оценку обеспеченности дерново-подзолистых почв по обеспеченности доступными формами магния и серы.

Методика и условия проведения исследований

Изучение эффективности сульфата магния было проведено в рамках длительного полевого опыта кафедры агрохимии и почвоведения ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Длительный полевой опыт был заложен в 1979 г. на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве со следующей агрохимической характеристикой (табл. 1).

Почва опытного участка до закладки опыта была слабокислая, средне обеспечена подвижными формами фосфора и калия.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы (Апах) опытного участка (УОХ «Июльское», 1979)

Гумус, %	рН _{КС1}	S	H _г	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
		ммоль/100 г почвы			по Кирсанову, мг/кг почвы	
2,15	5,2	10,8	2,8	78,4	69	91

Схема длительного полевого опыта включает в себя варианты различных систем удобрений; для проведения исследований по изучению эффективности сульфата магния были выбраны следующие варианты:

1. Без удобрений (контроль);
2. Известь по 1H_г;
3. Известь + N₁P₁K₁;
4. N₁P₁K₁;
5. Известь + навоз 40 т/га.

Дозы внесения элементов питания в действующем веществе под ячмень N₆₀P₆₀K₄₀. Делянки на указанных вариантах расщеплены – на половине делянки внесен магний в дозе 30 кг действующего вещества.

Таким образом, опыт можно рассматривать как двухфакторный, где фактор А – сочетание и соотношение извести, органических и минеральных удобрений; фактор В – удобрение сульфатом магния. Повторность четырехкратная, расположение вариантов в повторениях рендомизированное. Площадь опытной делянки первого порядка 20×6 м = 120 м²; второго порядка – 20×3м = 60 м².

Результаты исследований. В относительно благоприятных условиях 2016 г. выявлено положительное действие минеральных удобрений на урожайность ячменя, как по фону извести, так и без него. Последствие навоза, внесенного в 2015 г. под картофель, не проявилось. Представляло интерес выявить эффективность сульфата магния на различных фонах (табл. 2).

Применение сульфата магния оказало достоверное положительное влияние на урожайность ячменя на абсолютном контроле и при внесении полного минерального удобрения; прибавки к фону от действия фактора В составили 0,49 и 0,44 т/га при НСР частных различий 0,43 т/га.

На других фонах выявлена лишь тенденция положительного влияния сульфата магния. Однако в целом существенное положительное действие сульфата магния в опыте можно считать доказанным, так как средняя прибавка от фактора В составила 0,31 т/га при НСР главных эффектов 0,20 т/га.

Был проведен агрохимический анализ почвенных проб, отобранных после уборки урожая (табл. 3).

По содержанию кальция и магния можно отметить, что обеспеченность дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы данными элементами средняя. В целом не выявлено существенное влияние сульфата магния на агрохимические показатели дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы, так как все отклонения в пределах ошибки опыта ($F_{ф} < F_{т}$).

Таблица 2 – Влияние сульфата магния на урожайность ячменя, т/га (АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА, 2016 г.)

Фактор А	Фактор В				Отклонение от фактора В	Среднее по фактору А	
	Без внесения сульфата магния		С внесением сульфата магния			т/га	±
	т/га	±	т/га	±			
1. Без удобрений (контроль)	1,03	–	1,52	–	0,49	1,28	–
2. Известь по 1 Н _г	1,56	0,53	1,90	0,38	0,34	1,73	0,45
3. Известь + N ₆₀ P ₆₀ K ₄₀	2,47	1,44	2,52	1,00	0,05	2,50	1,22
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₄₀	2,12	1,09	2,56	1,04	0,44	2,34	1,06
5. Известь + навоз 40 т/га	1,50	0,47	1,77	0,25	0,27	1,64	0,36
Среднее по фактору В	1,74	–	2,05	–	0,31	1,90	0,77
НСР ₀₅	ч. р. по фактору А				0,53		
	ч. р. по фактору В				0,43		
	гл.эф. по фактору А				0,38		
	гл. эф. по фактору В				0,20		

Таблица 3 – Влияние удобрений на агрохимические показатели дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы (АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА», 2016 г.)

Системы удобрений (фактор А)	MgSO ₄ (фактор В)	рН _{КСИ}	Нг	S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
			ммоль/100 г			
1. Без удобрений (контроль)	–	5,91	1,74	10,6	6,82	2,53
	MgSO ₄	5,68	2,18	10,0	6,82	1,92
2. Известь по 1 Н _г	–	6,08	1,43	10,7	6,95	1,90
	MgSO ₄	4,81	1,20	10,9	7,22	1,62
3. Известь + N ₆₀ P ₆₀ K ₄₀	–	5,80	1,92	10,6	7,08	1,37
	MgSO ₄	5,66	2,56	10,0	6,10	2,85
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₄₀	–	5,71	2,31	10,3	5,88	2,93
	MgSO ₄	5,41	3,06	9,2	5,93	2,65
5. Известь + навоз 40 т/га	–	5,87	1,89	10,2	7,05	2,13
	MgSO ₄	5,99	1,55	10,7	6,33	2,48

Исследования были продолжены в 2017 г. на землепользовании СХПК имени Мищурина Вавожского района Удмуртской Республики. На трех полях, где возделывались ячмень, ячмень с подсевом клевера и яровая пшеница, были выбраны 60 ключевых площадок, с которых в период уборки отобраны почвенные пробы с пахотного слоя. С этих же площадок убраны снопы, где была определена биологическая урожайность зерна (табл. 4).

В среднем по трем полям содержание кальция составило 7,2 ммоль/100 г, что свидетельствует о средней обеспеченности почвы этим элементом. Содержание магния в почве в среднем составило 2,8 ммоль/100 г, что соответствует повышенному содер-

жанию данного элемента. Содержание серы в среднем по трем полям составило 7,9 мг/кг, что говорит о средней обеспеченности почв данным элементом [9]. Однако существенная закономерная связь урожайности с содержанием кальция, магния и серы в почве не выявлена. Это может быть связано с тем, что окультуренность почв на этих полях довольно высокая, и содержание элементов питания достаточно для получения стабильных урожаев.

Таблица 4 – Связь урожайности зерновых культур с содержанием элементов питания в почве (СХПК им. Мичурина, 2017 г.)

№ ключевой площадки	Урожайность зерна, т/га	Ca ²⁺	Mg ²⁺	S-SO ₄ ⁻
		ммоль/100 г		мг/кг
I поле (Ячмень)				
1	2,55	7,00	1,85	9,60
2	2,59	7,00	1,80	4,73
...
19	4,39	8,50	2,90	5,00
20	3,90	6,45	2,15	4,46
Среднее	4,20	7,21	2,90	5,34
II поле (Ячмень + клевер)				
1	3,49	6,15	2,85	5,14
2	5,24	6,00	3,25	7,57
...
19	2,85	7,00	2,80	8,25
20	3,31	7,15	2,25	7,57
Среднее	4,11	7,03	2,95	7,29
III поле (Яровая пшеница)				
1	5,01	7,50	2,95	5,95
2	2,77	6,95	2,25	8,93
...
19	4,39	8,75	1,35	11,63
20	3,90	5,25	4,65	14,47
Среднее	4,10	7,36	2,89	11,15

Применение минеральных удобрений, в том числе сульфата магния, заметно повышает затраты за счет высокой стоимости удобрений. Применение сульфата магния увеличивает затраты на производство продукции, в связи с этим себестоимость повышается относительно фоновых вариантов.

Более объективной оценкой может стать определение энергетической эффективности возделывания (табл. 5).

В условиях 2016 г. применение сульфата магния на различных фонах под ячмень оказалось энергетически эффективным: повышается выход энергии с урожаем относительно фоновых вариантов на 7,2–8,1 ГДж/га. Коэффициент энергетической эффективности составил 1,68–1,89.

Таблица 5 – Энергетическая эффективность применения сульфата магния под ячмень (АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА», 2016 г.)

Вариант	Урожайность, т/га	Содержание энергии в урожае, ГДж/га	Затраты энергии на производство, ГДж/га	Затраты энерг. ГДж/т	Коэффициент энерг. эффективности
Без удобрений	1,03	16,9	10,8	10,5	1,56
Без удобрений + MgSO ₄	1,50	25,0	14,9	9,8	1,68
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₀	2,10	34,9	18,6	8,8	1,87
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₀ +MgSO ₄	2,60	42,1	22,2	8,7	1,89

Выводы:

1. В условиях 2016 г. выявлено положительное влияние сульфата магния на урожайность ячменя; получена средняя достоверная прибавка урожайности зерна 0,31 т/га.
2. Не выявлено закономерное влияние сульфата магния на агрохимические показатели дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы.
3. При повышенном содержании обменного магния и кальция, а также серы, в дерново-подзолистых почвах не выявлена существенная закономерная связь урожайности зерновых культур с этими показателями.
4. В условиях 2016 г. применение сульфата магния на различных фонах под ячмень оказалось энергетически эффективным. Коэффициент энергетической эффективности составил 1,68–1,89.

Список литературы

1. Башков, А. С. Совершенствование системы удобрений ячменя в современных условиях / А. С. Башков, Т. Ю. Бортник, А. Ю. Карпова, М. Н. Загребина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 10. – С. 14–18.
2. Безносков, А. И. Эффективность магниевых удобрений на дерново-подзолистых почвах Удмуртской АССР / А. И. Безносков, А. А. Горчев, Ю. Н. Семенов // Химия в сельском хозяйстве. – 1981. – № 1. – С.9–10.
3. Бортник, Т. Ю. Влияние магниевых удобрений на продуктивность полевого зерноотраважного севооборота на различных фонах удобрения в условиях Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник // Совершенствование организации и методологии агрохимических исследований в Географической сети опытов с удобрениями: м-лы Всеросс. науч.-метод. конф. Геосети опытов с удобрениями. – М.: ВНИИ, 2006. – С.67–69.
4. Бортник, Т. Ю. Влияние серы на урожайность и качество сельскохозяйственных культур / Т. Ю. Бортник // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения профессора В. П. Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 140–143.
5. Бортник, Т. Ю. Применение магниевых удобрений в севообороте на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник, М. Н. Загребина // Приемы повышения плодородия почв и эффективности удобрений: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А. М. Брагина, д-ра с.-х. наук, профессора, заслуженного работника ВШ БССР. – Горки, 2009. – С. 12–14.

6. Бортник, Т. Ю. Баланс магния и серы в почвах СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник, Е. С. Слапыгина // Агрехимия в Предуралье: история и современность: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 52–58.

7. Бортник, Т. Ю. Эффективность сульфата магния при использовании под кормовую свёклу на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве / Т. Ю. Бортник, А. А. Боталова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 16–18 октября 2013 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 58–63.

8. Магницкий, К. П. Магниевые удобрения / К. П. Магницкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1967. – 200 с.

9. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2003. – 240 с.

УДК 638.132:632.51

А. Р. Латынова, Е. Д. Хохрякова, студентки 134 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сорные растения-медоносы

Дано понятие «сорное растение», кратко отражены медоносные ресурсы Удмуртской Республики. Дана краткая характеристика некоторых сорных растений в качестве медоносов.

Флора на территории нашей страны состоит из 21200 видов, к сорным растениям относят более 2000 видов, это около 9–10 %. В посевах Нечерноземной зоны встречаются около 700 видов сорняков, из них около 150 видов причиняют существенный вред сельскохозяйственным культурам [1, 6, 15].

В. Р. Вильямс считал, что сорными растениями, с точки зрения земледельца, должно считаться всякое растение, не соответствующее целям данной культуры, а А. И. Мальцев считал, что сорнополевыми растениями являются такие дикие или полукультурные растения, которые помимо воли земледельца обитают на пашнях и приспособились к пашенным условиям и к произрастанию совместно с культурными растениями [15].

Согласно ГОСТ 16265–89 Земледелие. Термины и определения, сорные растения – это дикорастущие растения, обитающие на сельскохозяйственных угодьях и снижающие величину и качество продукции [4, 15, 16].

Дикорастущие растения наряду с сельскохозяйственными культурами являются источниками корма для пчёл и многих других насекомых. В средней полосе России дикорастущих медоносов достаточно много.

По сути, все цветущие растения являются медоносами. Состав медоносной растительности, окружающей пасеку, и последовательность ее зацветания – это главные факторы, определяющие медосбор [5].

Медоносные ресурсы Удмуртской Республики слабо изучены, однако каждому пчеловоду необходимо знать, какие медоносы встречаются в том или ином районе и какое значение они имеют для пчеловодства [6]. Одним из первых сведения о видовом составе медоносов собрал М. Д. Папков и отразил в работе «Медоносы дикорастущие в Вятской губернии травы и кустарники», в которой представлены 192 медоносных растения, произрастающих в Вятской губернии [14].

В настоящее время на территории Удмуртии произрастает 1743 вида растений, относящихся к 118 семействам [1], при этом к медоносным растениям относят 393 вида дикорастущих древесных, кустарниковых, полукустарниковых, травянистых и культурных [9]. Они в основном и составляют медоносные ресурсы естественных и аграрных фитоценозов. Растения относятся к 206 родам и 58 семействам, из них, по наблюдениям, 14 видов являются первостепенными, 178 видов – второстепенными, 164 видов – слабыми медоносами и 286 видов – пыльценосами [6].

Соответственно, это дает основание сорную и другую дикорастущую растительность считать важным источником получения мёда, как для развития пчелиных семей, так и для производства товарной продукции. Рассмотрим некоторых представителей сорных растений медоносов.

Мать-и-мачеха обыкновенная – многолетний корневищный сорняк семейства Астровых [3, 15]. Является одним самых ранних медоносов, который зацветает в апреле и цветёт от 30 до 40 дней [6]. При благоприятной погоде пчёлы активно собирают с цветков нектар и пыльцу. Мёдопродуктивность этого растения составляет от 13 до 33 кг с 1 га сплошных зарослей [10].

Борщевик Сосновского – злостный многолетний стержнекорневой сорняк, семейство Сельдерейные или Зонтичные [11]. Медосбор с борщевика продолжается 15–20 дней. Пчелы хорошо посещают цветки борщевика, иногда свисая с них гроздьями. Как медонос он обеспечивает с гектара густых насаждений взятки от 100 до 300 кг товарного меда и зависит от местности и условий произрастания. Борщевик Сосновского – хороший пыльценос [2].

Одуванчик лекарственный – многолетний стержнекорневой сорняк семейства Астровых [3, 15]. Цветёт почти весь вегетационный период с весны до осени. Наиболее активно пчёлы посещают его во время массового цветения с мая по июнь, собирая пыльцу и нектар. В период массового цветения одуванчика принос пчёлами пыльцы и нектара иногда достигает 3 кг в день на 1 пчелиную семью. Одуванчик даёт до 50 кг меда с 1 га. Мёд густой, плотно жёлтого цвета, быстро кристаллизуется [12, 13].

Донник лекарственный, желтый – малолетний двулетний сорняк семейства Бобовых [15]. Отличный медонос. Цветёт с первых дней июня и до наступления осени. Мёдопродуктивность от 140 до 240 кг с 1 га [6, 12].

Василек луговой – многолетний стержнекорневой сорняк семейства Астровых [3, 15]. Является хорошим медоносом. Пчёлы берут с него нектар и пыльцу. Василек может давать до 110 кг сахара в нектаре в пересчёте на 1 га. Мёд с василька густой, хорошего качества [12].

Василёк синий – малолетний зимующий сорняк семейства Астровых [3, 15]. Цветёт с июля до первой декады сентября даже в засушливое лето. Нектаропродуктивность от 50 до 100 кг с 1 га [10].

Пикульник красивый, зябра – малолетний яровой ранний сорняк семейства Яснотковых [3, 15]. Цветёт пикульник с июня до первой декады сентября. Нектаропродуктивность при сплошном травостое от 50 до 70 кг [10].

Льянка обыкновенная – многолетний корнеотпрысковый сорняк, принадлежащий семейству Норичниковые [3, 15]. Зацветает с июля по сентябрь на 20–25 суток. Относят её к второстепенным медоносным растениям, хотя взяток с этой травы вполне ощутимый для пасеки – до 200 кг, но строение цветков не позволяет пчёлам забрать весь выделяемый нектар [10].

Редька дикая – малолетний яровой ранний сорняк семейства Капустные [15]. Цветёт в июне, июле, августе около 20 суток. Нектаропродуктивность 20–30 кг на 1 га [10].

Таким образом, сорные растения – это не только дикорастущие не нужные для человека растения, но и их можно использовать в качестве медоносов для получения меда в течение всего вегетационного сезона.

Список литературы

1. Баранова, О. Г. Конспект флоры Удмуртии / О. Г. Баранова, Н. Г. Ильминских, А. Н. Пузырев, В. В. Туганаев / Под ред. проф. Туганаева В. В. Ижевск: УдГУ, 1992. – 141 с.
2. Борщевик Сосновского медонос. [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <https://ulejbees.com/index.php/medonosy/1860-bsos> (дата обращения 26.11.2019 г.)
3. Ботаника: учебное пособие / сост. Соколова Е.В., Петров Г.Я. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 108 с.
4. ГОСТ 16265 – 89. Земледелие. Термины и определения. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 90 с.
5. Кислякова Е. М. Кормовая база пчеловодства Удмуртии / Е. М. Кислякова С. И. Коконов, С. Л. Воробьева, Н. А. Санникова // Пчеловодство. – 2015. – № 1. – С. 26–28.
6. Колбина, Л. М. Характеристика медоносных растений Удмуртской Республики: справочное пособие / Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева. – Ижевск: ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 72 с.
7. Краткий атлас-определитель растений Удмуртии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Агрономия», «Агрохимия и агропочвоведение», «Лесное дело», «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост. Е. В. Соколова. – Электрон. дан. – Ижевск : [б. и.], 2016.
8. Кривцов, Н. И. Основные медоносы и пчелоопыление / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, О. К. Чупахина, В. И. Чупахин. – М., 2009. – 64 с.
9. Маевский, П. Ф. Флора средней полосы европейской части СССР / П. Ф. Маевский / под общ.ред. Б. К. Шишкина. – Л.: Колос, 1964. – 880 с.
10. Медоносы-сорняки – обзор лучших растений [Электронный ресурс]: Всё о пасеке/медоносы-сорняки – обзор лучших растений. Режим доступа: <https://vseopaseke.ru/medonosy/medonosy-sornjaki/> (дата обращения 26.11.2019 г.)
11. Методические рекомендации по борьбе с борщевиком Сосновского в Удмуртской Республике [Электронный ресурс] / составители: О. В. Эсенкулова [и др.]. – Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2019.
12. Нектароносные растения [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» (квалификация – бакалавр) : в 2 ч. / сост. Э. В. Вафина. Ч. 1: Теоретические сведения / сост. Э. Ф. Вафина. – 2016. Электрон. дан. – Ижевск, 2016.

13. Нектароносные растения [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» (квалификация – бакалавр) : в 2 ч. / сост. Э. В. Вафина. – Ч. 2: Материал для практических занятий. Электрон. дан. – Ижевск, 2017. – Загл. с титул. экрана. – Доступен после авторизации.

14. Папков, М. Д. Медоносы дикорастущие в Вятской губернии травы и кустарники / М. Д. Папков. – Вятка. 1912. – 43 с.

15. Сорные растения [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агрономия», «Агрохимия и агропочвоведение», «Землеустройство и кадастры», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост.: О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина. – Электрон. дан. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017.

16. Холзаков, В. М., Эсенкулова О. В. Характеристика основных направлений в современных системах земледелия / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству материалы Международной научно-практической конференции, 2019. – С. 99–106.

УДК 635.649:581.4.0871

И. В. Ледянкина, студентка 132 группы, направление «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Е. Иванова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Морфометрические показатели рассады перца сладкого в зависимости от торфогрунтов и подкормок жидкими органическими удобрениями

Проведены исследования по выращиванию рассады перца сладкого на торфогрунтах местных месторождений с применением подкормок жидкими органическими удобрениями.

Актуальность. Для выращивания рассады овощных и декоративно-цветочных культур чаще всего используются торфогрунты или огородная окультуренная почва. Биометрические показатели рассады и продуктивность культур в значительной степени определяются качеством используемых грунтов [1, 2] и применения подкормок [3–10]. В Удмуртской Республики запасы торфов представлены низинным типом. Низинный торф содержит незначительные количества доступных форм фосфора и калия, а также микроэлементов. Запасы азота в низинном торфе представлены в основном органическими соединениями.

Цель исследований. Изучить эффективность использования торфогрунтов и подкормки жидкими органическими удобрениями при выращивании рассады перца сладкого.

Методика исследований. В 2019 г. на перце сладком был заложен трехфакторный вегетационный опыт: фактор А – замачивание семян: без замачивания, вода (контроль), Живая капля, Идеал, Гуми-20, Флоргумат, Радуга; фактор В – торфогрунты: Живая земля (контроль), Биогумус – Можга, Рассада – Можга, Биогумус – Сокол, Рассада – Сокол; фактор С – подкормки жидкими органическими удобрениями: вода (контроль), полив удобрениями, соответствующими замачиванию семян. Замачивание семян перца сладкого

в жидких органических удобрениях проводили 24 часа в концентрациях рекомендованных производителями. Подкормка двукратная в фазы 2 и 4 настоящего листа. В опыте размещение вариантов методом полной рендомизации, в шестикратной повторности. Представлены результаты исследований факторов В и С.

Результаты исследования. При анализе биометрических показателей рассады перца сладкого (29.04.19 г.) выявлено положительное влияние подкормок жидкими органическими удобрениями при выращивании на торфогрунте Биогумус – Можга на диаметр стебля, увеличение составило на 0,5–0,7 мм (контроль 2,5 мм) при НСР₀₅ частных различий 0,4 мм. В среднем по изучаемым торфогрунтам относительно контроля (Живая земля) отмечено существенное снижение диаметра стебля на 0,3–0,7 мм (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние торфогрунтов и подкормок жидкими органическими удобрениями на диаметр стебля перца сладкого, мм (29.04.19 г.)

Подкормка (фактор С)	Торфогрунты (фактор В)					Среднее С
	Живая земля (к)	Биогумус (Можга)	Рассада (Можга)	Биогумус (Сокол)	Рассада (Сокол)	
Вода (к)	3,2	2,5	2,9	2,5	2,4	2,7
Живая капля	3,1	3,2	3,0	2,9	2,4	2,9
Идеал	3,5	3,0	3,2	2,8	2,7	3,0
Гуми-20	3,4	3,1	3,3	2,9	2,7	3,1
Флоргумат	3,2	3,0	2,8	2,6	2,8	2,9
Радуга	3,2	3,0	2,8	2,6	2,4	2,8
Среднее В	3,3	3,0	3,0	2,7	2,6	–
НСР ₀₅ част.разл.	0,4					
НСР ₀₅ гл.эф. В	0,1					
НСР ₀₅ гл.эф. С	0,1					

Удобрения Живая капля, Идеал и Радуга способствовали достоверному увеличению высоты растений в среднем на 1,7–2,7 см и снижение отмечено при подкормке удобрением Радуга на 1 см. Если сравнить между собой грунты (фактор В), то можно отметить, что при выращивании растений на грунте «Живая земля» (контроль) и изучаемых грунтах (Биогум, Рассада Можгинского месторождения и Биогум месторождения Сокол) высота рассады практически на одном уровне, снижение показателя было на грунте Рассада – Сокол на 1,9 см при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 0,7 см (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние торфогрунтов и подкормок жидкими органическими удобрениями на высоту рассады перца сладкого, см (29.04.19 г.)

Подкормка (фактор С)	Торфогрунты (фактор В)					Среднее С
	Живая земля (к)	Биогумус (Можга)	Рассада (Можга)	Биогумус (Сокол)	Рассада (Сокол)	
Вода (к)	15,1	15,4	18,1	16,4	12,3	15,5
Живая капля	16,9	17,6	18,8	18,8	18,6	18,1
Идеал	17,3	18,1	19,1	18,1	17,7	18,1

Подкормка (фактор С)	Торфогрунты (фактор В)					Среднее С
	Живая земля (к)	Биогумус (Можга)	Рассада (Можга)	Биогумус (Сокол)	Рассада (Сокол)	
Гуми-20	16,0	16,3	15,4	17,5	13,4	15,7
Флоргумат	17,0	15,5	14,1	14,1	11,8	14,5
Радуга	19,5	15,3	16,9	17,5	16,5	17,1
Среднее В	17,0	16,4	17,1	17,1	15,1	-
НСР ₀₅ част.разл.	2,6					
НСР ₀₅ гл.эф. В	0,7					
НСР ₀₅ гл.эф. С	0,4					

При выращивании рассады перца сладкого на торфогрунтах местных месторождений относительно грунта Живая земля на одном растении в среднем было листьев больше на 0,7–1,4 шт. (контроль 7,9 шт.). Также выявлено положительное влияние на данный показатель подкормок жидкими органическими удобрениями (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние торфогрунтов и подкормок жидкими органическими удобрениями на число листьев рассады перца сладкого, шт. (29.04.19 г.)

Подкормка (фактор С)	Торфогрунты (фактор В)					Среднее С
	Живая земля (к)	Биогумус (Можга)	Рассада (Можга)	Биогумус (Сокол)	Рассада (Сокол)	
Вода (к)	7,3	7,5	9,0	7,5	7,3	7,7
Живая капля	7,8	9,3	10,0	9,3	9,3	9,1
Идеал	6,8	9,3	9,8	9,0	8,3	8,6
Гуми-20	7,8	8,8	9,0	8,8	8,8	8,6
Флоргумат	9,5	9,5	9,0	8,0	8,3	8,9
Радуга	8,0	8,8	8,8	8,5	7,8	8,4
Среднее В	7,9	8,9	9,3	8,5	8,3	–
НСР ₀₅ част.разл.	1,5					
НСР ₀₅ гл.эф. В	0,4					
НСР ₀₅ гл.эф. С	0,3					

Таким образом, следует отметить, что в целом растения сладкого перца в течение всего опыта развивались слабо, так как эта культура довольно требовательна к питанию.

В связи с этим значительное влияние оказали подкормки растений жидкими органическими удобрениями. В целом изучаемые торфогрунты местных месторождений пригодны для выращивания рассады перца сладкого.

Список литературы

1. Соколова, Е. В. Эффективность субстратов при выращивании индетерминантных гибридов томата зимне-весеннем обороте / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 221–224.
2. Соколова, Е. В. Влияние освещенности на качественные показатели плодов томата / Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 78–82.
3. Лекомцева, Е. В. Влияние подкормок на получение посадочного материала тюльпанов // Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 82–85.
4. Иванова, Т. Е. Сравнительная оценка влияния различных видов жидких удобрений на однолетние цветочные культуры / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 46–49.
5. Лекомцева, Е. В. Применение подкормок на землянике садовой / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, Л. А. Зайцева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 43–46.
6. Иванова, Т. Е. Влияние жидких комплексных удобрений на урожайность и качество озимого чеснока / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 29–33.
7. Мерзлякова, В. М. Влияние микроэлементов в наноформе на основании меди с кремнием на морфометрические показатели цветов лилии группы восточных гибридов / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, засл. деят. науки УР, почетного работника ВШ РФ В. П. Ковриго. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 247–249.
8. Мерзлякова, В. М. Изменение морфометрических показателей цветков лилий группы восточных гибридов при использовании микроэлементов в наноформе на основе меди / Коняевские чтения. – Екатеринбург, 2018. – С.45–47.
9. Соколова, Е. В. Продуктивность и биометрические показатели плодов тамата в зависимости от освещенности / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи, 2019. – № 1. – С. 25–26.
10. Лекомцева, Е. В. Характеристика качественной изменчивости посадочного материала сортов тюльпана / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 266–268.

УДК 633.13:631.526.32–048.24

Т. Г. Ложкина, студентка 131 гр. агрономического факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ч. М. Исламова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сортоиспытание голозерных форм овса посевного

Наибольшая продуктивность зерна среди голозерных форм имели селекционные номера 61h2364 (3,21 т/га), КСИ 32/12 (3,20 т/га) и КСИ-51/13 (3,09 т/га). Существенное повышение урожайности сортообразцов овса посевного происходило за счет существенного увеличения полевой всхожести, количества продуктивных растений и стеблей и продуктивности соцветия.

Голозерный овес (*Avena sativa* grex var. *nudae* Mordv.) является разновидностью *Avena sativa* L. – овса посевного, а в сельскохозяйственном производстве – новой культурой для многих регионов страны.

В последние годы отмечается повышенный интерес сельских товаропроизводителей к голозерным формам овса, что обусловлено более ценными его продовольственными и кормовыми достоинствами.

В связи с этим необходимость проведения системной сравнительной оценки и отбора культивируемых сортов для выделения из них наиболее высокоурожайных и адаптированных к местным условиям является основой для селекционной работы. Основную роль в этом должны занимать сорта, созданные для конкретных почвенно-климатических условий [2]. В условиях Удмуртской Республики проводится сортоиспытание и хозяйственно-биологическая оценка зерновых культур [1, 3, 4, 7, 9–11], льна масличного [6] и льна-долгунца [5, 8].

Методика и условия проведения исследований. Объект исследований – овес посевной (*Avena sativa*) сорт Вятский и селекционные номера овса посевного голозерного. Опыт полевой, однофакторный, повторность вариантов трехкратная. Общая площадь делянки – 33 м², учетная площадь – 25 м². Посев сеялкой СН – 16 обычным рядовым способом на глубину посева 3–4 см, с нормой высева 7 млн штук всхожих семян на 1 га. Посев овса в возможно ранний срок проводили при физической спелости почвы – 14 мая.

Опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, наиболее распространенной в пахотных угодьях Удмуртской Республики. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта почвы опытного участка приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почв пахотного горизонта опытного участка (АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА»)

Год	Гумус, %	Физико-химические показатели, моль на 100 г почвы		pH _{KCl}	V, %	Подвижные элементы, мг на 1 кг почвы	
		Hr	S			K ₂ O	P ₂ O ₅
2018	2,2	2,58	6,9	5,35	72,8	171,9	244,4

Почвы опытных участков средней степени окультуренности: содержание гумуса – среднее; обменного калия – высокое; подвижного фосфора – высокое; обменная кислотность – слабокислая.

Результаты исследований. В 2018 г. сроки появления всходов, фазы кущения и выхода в трубку у сортов и селекционных номеров овса были относительно одинаковыми. Фаза выхода в трубку у сортообразцов 61h2364, КСИ-32/12 и КП-24/11 наступила на 1 сутки позже, относительно всех остальных изучаемых номеров овса.

Дата наступления фазы выметывания, молочного состояния зерна и молочной спелости у данных сортообразцов также происходили с опозданием на 1–2 дня (табл. 2).

Относительно наибольшую среднесуточную температуру воздуха 21,5 °С наблюдали в фазе выхода в трубку – выметывание, при этом осадков выпало 26,3 мм.

Таблица 2 – Метеорологические условия по фазам вегетации селекционных номеров овса в 2018 г. (по данным метеостанции г.Ижевск)

Период вегетации	Продолжительность, суток	Температура, °С		Сумма осадков, мм
		сумма	среднесуточная	
Посев – всходы	13	200	14,9	17,3
Всходы – кущение	13	86	9,5	41,9
Кущение – выход в трубку	16	220	14,9	26,1
Выход в трубку – выметывание	16–17	344–362	21,5	26,3
Выметывание – молочное состояние зерна	16–17	336–354	20,9–21	12,0–16,3
Молочное состояние зерна – Полная спелость зерна	19–21	366–381	18,2–18,3	31,6–35,4
Посев – полная спелость	94–96	1554–1606	16,6–16,7	155,2–163,3

По фенологическим наблюдениям установлено, что в вегетационный период выпало 155,2 – 163,3 мм осадков, сумма температур составила 1554–1606 °С, среднесуточная температура воздуха – 16,6–16,7 °С.

В условиях 2018 г. урожайность селекционных номеров голозерного овса составила 2,55–3,21 т/га (табл. 3). Относительно наибольшая урожайность зерна овса была получена у селекционных номеров 61h2364 (3,21 т/га), КСИ-32/12 (3,20 т/га) и КСИ-51/13 (3,09 т/га), что существенно выше соответственно на 0,24–0,36 т/га урожайности зерна аналогичного показателя стандартного сорта Вятский (2,85 т/га) при НСР₀₅ – 0,24 т/га.

Селекционные номера КСИ-26/15 (2,55 т/га), КСИ-23/15 (2,56 т/га) достоверно снизили урожайность на 0,30 и 0,29 т/га.

В пределах нормы получена урожайность селекционных номеров КСИ-35/14 (2,68 т/га), КСИ-51/13 (3,09 т/га), КП-54/11 (3,06 т/га), КП-25/11 (2,71 т/га), КП-24/11 (2,70 т/га) при НСР₀₅ – 0,24 т/га.

Таблица 3 – Урожайность зерна селекционных номеров голозерного овса, т/га

Селекционный номер	Урожайность зерна, т/га
Вятский (ст.)	2,85
61h2364	3,21
КСИ-23/15	2,56
КСИ-26/15	2,55
КСИ-35/14	2,68
КСИ-32/12	3,20
КСИ-51/13	3,09
КП-54/11	3,06
КП-26/11	2,64
КП-25/11	2,71
КП-24/11	2,70
НСР ₀₅	0,24

На формирование урожайности зерна оказали влияние элементы ее структуры (табл. 4). Полевая всхожесть семян селекционных номеров в 2018 г. составила 79–95 % и имела существенные различия между селекционными номерами. Полевая всхожесть у сортообразцов под номерами 61h2364, КСИ-32/12, КСИ-51/13 была наибольшей – 93–95 %, что существенно выше сорта стандарта Вятский на 6–8 % при НСР₀₅ – 6 %. Селекционные номера КСИ-26/15 и КП-26/11 имели относительно наименьшую полевую всхожесть 79 и 81 % соответственно.

Сорт Вятский сформировал к уборке 476 шт./м² продуктивных растений и 520 шт./м² продуктивных стеблей. Густота стояния продуктивных растений селекционных номеров 61h2364 (542 шт./м²), КСИ-32/12 (587 шт./м²) и КСИ-51/13 (562 шт./м²) и продуктивных стеблей (562, 593, 578 шт./м²) соответственно была существенно выше на 49–94 шт./м² растений и 42–74 шт./м² стеблей относительно аналогичного показателя контрольного варианта при НСР₀₅ – 46 шт./м² растений и 35 шт./м² стеблей. Остальные селекционные номера имели густоту продуктивных растений и стеблей на уровне контроля сорта Вятский, кроме КСИ-26/11, который существенно снизил данный показатель.

Таблица 4 – Элементы структуры урожайности сортообразцов овса посевного, 2018 г.

Селекционный номер	Полевая всхожесть, %	Продуктивные растения, шт./м ²	Продуктивные стебли, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Высота растений, см
Вятский	87	493	520	1,06	77,1
61h2364	93	542	562	1,04	81,0
КСИ-23/15	90	460	498	1,08	76,2
КСИ-26/15	79	450	493	1,10	75,1
КСИ-35/14	81	459	560	1,23	79,2
КСИ-32/12	95	587	593	1,01	81,7
КСИ-51/13	93	562	578	1,03	79,9

Селекционный номер	Полевая всхожесть, %	Продуктивные растения, шт./м ²	Продуктивные стебли, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Высота растений, см
КП-54/11	89	493	543	1,10	77,9
КП-26/11	81	424	479	1,13	84,6
КП-25/11	82	454	514	1,13	82,9
КП-24/11	83	491	497	1,01	77,0
НСР ₀₅	6	46	35	0,09	5,2

Относительная высокая продуктивная кустистость у отмечено у селекционного номера КСИ-35/14, что существенно больше на 0,17 сорта Вятский при НСР₀₅ – 0,09. Важным показателем устойчивости к полеганию является высота растений. Условия вегетационного периода 2018 г. способствовали формированию растений изучаемых селекционных номеров голозерных форм овса высотой от 70 до 84,6 см. Сортообразцы КП-25/11 и КП-26/11 существенно были выше на 5,7–7,5 см контрольного варианта при НСР₀₅ – 5,2 см.

Селекционные номера овса посевного различались и по продуктивности соцветия (табл. 6). Масса зерна метелки по вариантам опыта составила 0,53–0,69 г. Наименьшая масса зерна метелки была установлена у селекционных номеров КСИ-26/15 и КСИ-35/14, что на 0,06–0,10 г. существенно меньше контроля сорта Вятский (0,63 г) при НСР₀₅ – 0,06г. Наибольшая масса зерна с метелки (0,69 г) сформировалась у селекционного номера 61h2364, что на 0,06 г. больше сорта Вятский.

Таблица 5 – Элементы продуктивности соцветия сортообразцов голозерного овса, 2018 г.

Селекционный номер	Масса зерна метелки, г	Озерненность метелки, шт.	Масса 1000 зерен, г	Длина метелки, см
Вятский	0,63	26,5	23,6	15,3
61h2364	0,69	28,7	24,2	16,2
КСИ-23/15	0,64	27,2	23,7	16,0
КСИ-26/15	0,56	24,0	23,9	16,2
КСИ-35/14	0,53	24,5	21,5	14,4
КСИ-32/12	0,67	26,6	25,1	16,0
КСИ-51/13	0,65	26,4	24,5	16,3
КП-54/11	0,62	24,8	25,0	14,8
КП-26/11	0,62	25,0	24,7	15,3
КП-25/11	0,60	24,8	24,4	15,5
КП-24/11	0,60	23,6	25,3	15,4
НСР ₀₅	0,06	1,3	1,6	0,9

В условиях 2018 г. отмечена большая озерненность метелки 28,7 шт. у селекционного номера 61h2364. Селекционные номера КСИ-26/15, КСИ-35/14, КП-54/11,

КП-26/11, КП-25/11 и КП-24/11 существенно снизили аналогичный показатель на 1,5–2,9 шт. по сравнению с озерненностью контрольного варианта (26,5 шт.) при НСР₀₅ – 1,3 шт.

Селекционный номер КП-24/11 сформировал зерно с существенно большей на 1,7 г, а КСИ-35/14 меньшей на 2,1 г массой 1000 штук по сравнению с аналогичным показателем в контрольном варианте Вятский (23,6 г) при НСР₀₅ – 1,6 г. Остальные изучаемые варианты существенных различий по массе 1000 зерен не имели. Длина метелки изучаемых селекционных номеров составила 14,8–16,3 см. Наименьшая длина 14,4 см установлена у селекционного номера КСИ-35/14, что на 0,9 см существенно меньше селекционного номера Вятский, при НСР₀₅ – 0,9 см. Самыми длинными оказались метелки под селекционными номерами 61h2364, КСИ-26/15, КСИ-51/13, у которых длина соцветия достоверно больше на 0,9–1,0 см.

Таким образом, наибольшую продуктивность зерна среди голозерных форм имели селекционные номера 61h2364 (3,21 т/га), КСИ 32/12 (3,20 т/га) и КСИ-51/13 (3,09 т/га), которые дали достоверную прибавку урожайности на 0,24–0,36 т/га в сравнении с контролем Вятский (2,85 т/га). Существенное повышение урожайности сортов образцов овса посевного происходило за счет существенного увеличения полевой всхожести на 6–8 %, количества растений на 49–94 шт./м² и стеблей на 42–73 шт./м². Селекционные номера голозерных форм овса в 2018 г. имели относительно низкую (1,00–1,23) продуктивную кустистость.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Экологическая пластичность коллекционных образцов озимой тритикале по зимостойкости / Т. А. Бабайцева, Е. Н. Полторыдядько, Е. В. Кузнецова // Зерновое хозяйство России, 2017. – № 6(54). – С. 7–11.
2. Баталова, Г. А. Перспективы и результаты селекции голозерного овса / Г. А. Баталова // Зернобобовые и крупяные культуры, 2014. – № 2(10). – С. 64–69.
3. Бурдина, А. М. Сорта овса посевного в Удмуртской Республике / А. М. Бурдина, В. Г. Колесникова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 2018. – С. 17–20.
4. Гамберова, Т. В. Экологическая оценка сортов озимой тритикале / Т. В. Гамберова, Т. А. Бабайцева, А. М. Ленточкин // Аграрный вестник Урала, 2014. – № 12(130). – С. 6–8.
5. Гореева, В. Н. Морфологические показатели коллекционных образцов льна долгунца в условиях Среднего Предуралья / В. Н. Гореева, М. П. Маслова, Е. В. Корепанова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 99–102.
6. Гореева, В. Н. Продуктивность сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный при применении удобрений и инсектицидов / В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Вестник Курской ГСХА, 2019. – № 2. – С. 25–32.
7. Исламова, Ч. М. Экологическая пластичность и стабильность сортов овса посевного на зеленый корм / Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов, Ю. П. Рябов // Современному АПК – эффективные технологии: мат. Межд. науч.-пр. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почетн. Раб. ВПО РФ В. М. Макаровой, 11–14 декабря 2018 г., – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1 Агронмия. – С. 208–214.

8. Маслова, М. П. Качество семян коллекционных образцов льна-долгунца / М. П. Маслова, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА 60 лет: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. Ижевская ГСХА, 2014. – С. 99–102.

9. Рябова, Т. Н. Формирование урожайности зерна селекционных номеров овса посевного / Т. Н. Рябова, В. Г. Колесникова // Инновационный потенциал с.-х. науки XXI: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 2017. – С. 46–49.

10. Рябова, Т. Н. Оценка экологической пластичности и стабильности массы 1000 зерне селекционных номеров овса посевного / Т. Н. Рябова, В. Г. Колесникова / Участие молодых ученых в решении актуальных вопросов АПК России: сб. ст. Всеросс. науч.-практ. конф., 2016. – С. 43–46.

11. Фатыхов, И. Ш. Экологическая пластичность и стабильность сортов ячменя на Можгинском ГСУ / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 17–20.

УДК635.63:631.544

П. А. Майшева, студентка 132 группы агрономического факультета
Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Соколова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние приемов ухода на особенности роста и развития гибридов огурца

Приводятся результаты исследований биометрических показателей гибридов огурца защищенного грунта, выращиваемых при разных технологиях приспускания стебля. Существенное увеличение длины стебля произошло у гибрида огурца Кураж с использованием простого приспускания стебля вдоль рядов на 9,0 см.

В настоящее время в современном овощеводстве стоит задача получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. В решении данного вопроса большое значение имеют многие факторы, это и сорт, и приемы ухода за растениями, условия выращивания и т. д. [1–12].

Огурец – ведущая культура защищенного грунта как по занимаемым площадям, так и по объему производства. Его широкое распространение обусловлено скороспелостью, высокой продуктивностью, вкусовыми качествами и разнообразием использования. Вкус и запах свежих плодов обусловлен наличием в них свободных органических кислот: хлорогеновой, кофейной и эфирного масла.

Для удобства ухода за растениями и продления срока плодоношения до осени для огурцов проводят приспускание (заблаговременно на 2–3 колена узла главного стебля). Формирование стебля огурца – это одна из важнейших вещей в получении максимального урожая. Плохо сформированный куст не даст хорошего результата.

С нижней половины стебля удаляют старые и заболевшие листья, отплодоносившие боковые побеги, освобождают от подвязки, приспускают без укладки на землю на 2–3 колена, а верхнюю часть растения вновь подвязывают на шпагат. Стебли рас-

тений приспускают не менее трех раз, последний раз их укладывают на землю. После 7–8 дней уложенную на землю часть стебля присыпают слоем земли на 2–3 см. Приспускание растений обычно заканчивают в период ослабления роста, после чего их перебрасывают через шпалеру.

«Датский зонтик» – сложная, но одна из наиболее перспективных схем формирования партенокарпических тепличных сортов при выращивании их на шпалере. Согласно этой схеме вся длина лианы условно делится на три зоны: до пятого листа, с пятого по девятый и выше девятого.

Такой способ формирования выгоден тем, что нижняя часть растений не загущена, нормально аэрируется и позволяет легко ухаживать за теплицей. Основной урожай вынесен под потолок и хорошо освещён [13].

Цель работы – изучить влияние формирования растения на биометрические показатели огурца. Исследования проводили в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Завьяловского района Удмуртской Республики. Опыт двухфакторный (фактор А – гибриды огурца: F₁ Эстафета (к), F₁ Магнит, F₁ Кураж, фактор В – простое приспускание стебля (к), приспускание зонтиком); в четырехкратной повторности; размещение вариантов методом полной рендомизации.

Таблица 1 – Влияние формирования растений на биометрические показатели гибридов огурца в фазу плодоношения

Гибрид огурца	Приём ухода	Длина стебля, см	Количество листьев, шт.
F ₁ Эстафета (к)	простое приспускание	579,8	19
	приспускание зонтиком	586,6	20
F ₁ Магнит	простое приспускание	572,0	19
	приспускание зонтиком	575,2	20
F ₁ Кураж	простое приспускание	588,8	19
	приспускание зонтиком	583,8	18
НСР ₀₅ ч. р.		9,0	F _φ < F ₀₅
НСР ₀₅ А		F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅
НСР ₀₅ В		F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅

Проведенные исследования показали, длина растений изменялась в пределах 572,0 – 588,8 см.

Существенное увеличение данного показателя произошло у гибрида огурца F₁ Кураж с использованием простого приспускания стебля вдоль рядов на 9,0 см при НСР₀₅ частных различий = 9,0 см. Количество листьев не зависело от изучаемых факторов.

Список литературы

1. Иванова, Т. Е. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания // Т. Е. Иванова и др. / Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 1. – С. 10–24.

2. Иванова, Т. Е. Распределение осадков за вегетационный период / Т. Е. Иванова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 34–38.
3. Леконцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука шалота / Е. В. Леконцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.
4. Несмелова, Л. А. Морфо-биологические особенности редьки индийской (*RAPHANUS INDICUS*) / Л. А. Несмелова, А. В. Федоров // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 334–337.
5. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой / Т. Н. Тутова. // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 437–440.
6. Коробейникова, О. В. Иммуноцитопит на томатах открытого грунта / О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 2. – С. 21–22.
7. Коробейникова, О. В. Фитоспорин-М на томате // Картофель и овощи. – 2016. – № 6. – С. 16–17.
8. Мерзлякова, В. М. Витамины-антиоксиданты в растениях семейства Лилейные (*Liliaceae*) / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 65–70.
9. Соколова, Е. В. Влияние освещенности на качественные показатели плодов томата / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова / Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 78–82.
10. Соколова, Е. В. Особенности роста, развития и урожайность томата в условиях Предуралья : моногр. / Е. В. Соколова и др. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 169 с.
11. Соколова, Е. В. Продуктивность и биометрические показатели плодов томата в зависимости от освещенности / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 1. – С. 25–27.
12. Соколова, Е. В. Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова, О. В. Коробейникова // Картофель и овощи. – 2018. – № 7. – С. – 39–40.
13. Соколова, Е. В. Биохимический состав плодов огурца при изменении освещенности и температуры воздуха / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 409–412.

УДК 637.1:628.3

Е. Д. Машковцева, А. К. Акулова, студентки 122 гр.

Научные руководители: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок,

ст. преподаватель Г. Н. Аристова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Очистка стоков молокозаводов электролизом

Молочные заводы являются источником значительных объемов промышленных стоков, содержащих примеси казеина. Предлагается технология очистки стоков от этого продукта.

Переработка молока связана с его потерей. Это его проливы, потери в застойных зонах коммуникаций и потери, возникающие при промывке оборудования. Они могут достигать до трех процентов от объема запуска. Вместе с промывными водами это молоко попадает в сточную канализацию, загрязняя его белком казеином. Присутствие в стоках белка по санитарным нормам не допускается, поскольку отрицательно сказывается на обитателях водоемов, поглощающих с кислородом разлагающийся, растворенный в воде белок. Поэтому на предприятиях используется целый ряд различных технологических приемов для очистки воды от примесей. Существующая на крупных предприятиях практика очистки стоков с использованием биологической очистки требует больших капитальных затрат, и не всегда оправдана.

В данной работе рассматривается возможность применения разработанной нами технологии очистки с использованием промышленного электролиза.

Был разработан процесс очистки стоков, который включает систему технологических приемов, начиная со сбора промывных вод в резервуар – накопитель стоков, последующей электрохимической обработки в электролизере, и заканчивая процессом разделения образующейся в электролизере пены на фракции и утилизацией выделенного казеина.

Конструктивно электролизер для обработки стоков представляет собой аппарат ящичного типа. Он оснащен батареей электродов и подключен к источнику электрического тока. Электроды располагаются на небольших расстояниях и включены в цепь питания по биполярной схеме. Она позволяет не использовать понижающий трансформатор и уменьшает количество электрических соединений на электродах, существенно увеличивая надежность работы электролизера. Вода подается в электролизер снизу. При электролизе в растворе протекают в основном процессы электрохимического разложения воды, и поэтому в слоях раствора, прилегающих к поверхности электродов, резко изменяется его кислотность, достигая значений соответствующих величине изоэлектрической точки белка казеина. Казеин теряет растворимость, сворачивается в глобулы и всплывает на поверхность ванны. В результате на поверхности раствора образуется шапка устойчивой пены, состоящей преимущественно из казеина.

После накопления пены на поверхности раствора она периодически сбрасывается в бортовой карман для приема пены с помощью скребка. В нижней части конуса смонтирован штуцер для подключения к трубопроводу. Трубопровод конструктивно выполнен таким образом, что по мере перемещения по нему пена разделяется на фракции. С

этой целью трубопровод снабжен диафрагмой в виде пластины, установленной перпендикулярно оси трубопровода. Она перекрывает путь перемещения потока пены по трубопроводу. В центре диафрагмы выполнено отверстие небольшого диаметра. Противоположный конец пенопровода присоединен к емкости, внутри которой с помощью вакуумного насоса создается разрежение. Разрежение распространяется и на объем участка трубопровода от герметичной емкости до диафрагмы. Пузырьки пены, проходя через отверстие в диафрагме, испытывают на коротком пути перемещения через отверстие в диафрагме резкий перепад давления. На входе в отверстие давление в трубопроводе соответствует атмосферному, а на выходе из диафрагмы пузырьки попадают в область низкого давления, практически – в условия вакуума. Этот резкий перепад давления происходит на очень коротком пути, в результате давление газов внутри пузырьков становится многократно большим внешнего давления. Пузырьки под действием перепада давления резко увеличиваются в размере, стенка пузырьков утоньшается, и происходит их разрушение. Таким образом, на выходе из отверстия поток модифицируется в два потока. Стенки пузырьков объединяются в жидкую фракцию концентрата казеина, а газы образуют отдельную фракцию. Газовая составляющая выбрасывается вакуумным насосом в атмосферу, а казеин в виде суспензии густоты сметаны самотеком перемещается по трубопроводу и, в конечном итоге, накапливается в сборнике. По мере наполнения емкости концентрат перекачивается в транспортную емкость для последующей утилизации либо в качестве удобрения [1–5], кормовой добавки, либо в виде сырья для производства казеинового клея. Таким образом, достигается полное извлечение казеина из сточных вод предприятия и повторное его использование как сопутствующего продукта. Очищенная вода сбрасывается в водоем, не причиняя ему вреда.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: моногр. / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.
2. Яковлев, Д. В. Использование продуктов утилизации биологических отходов в качестве удобрения / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // Инновационные процессы в АПК: сб. ст. VI Междун. науч.-практ. конф. Москва, 16–18 апреля 2014 г. – М.: РУДН, 2014. – С. 266–269.
3. Бортник, Т. Ю. Влияние систем удобрений на содержание органического вещества дерново-подзолистой почвы и урожайность озимой тритикале / Т. Ю. Бортник, Д. А. Кузнецов, К. С. Клековкин // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 9–12.
4. Романова, С. Л. Влияние различных систем удобрений на количественные изменения основных групп микроорганизмов дерново-подзолистой почвы / С. Л. Романова, Т. Ю. Бортник // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы. Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 93–95.
5. Бортник, Т. Ю. Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от систем удобрений и показателей плодородия дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы / Т. Ю. Бортник, А. С. Башков, М. Н. Загребина // Почва – национальное богатство. Пути повышения ее плодородия и улучшения экологического состояния: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 43–48.

УДК 633.11«321»

А. В. Митрофанов, студент магистратуры направления «Агрономия»

Научный руководитель: профессор А. М. Ленточкин

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние повышенного фона удобрений на продуктивность сортов яровой пшеницы

Изучено влияние повышенного фона удобрений на продуктивность сортов яровой пшеницы. В качестве исследуемых сортов рассматриваются Ирень и Ликамеро. Повышенный фон удобрения характеризуется суммарным содержанием нитратного и аммонийного азота 104 кг д. в./га, подвижного фосфора 93 кг д. в./га и обменного калия 18 кг д. в./га.

Российская Федерация располагает обширной территорией и различными почвенно-климатическими условиями. В каждом из регионов имеется немало неиспользуемых резервов повышения урожайности и качества зерна, в том числе пшеницы. Не является в этом плане исключением и Нечерноземная зона, где умеют получать хорошие урожаи высококачественного продовольственного зерна яровой пшеницы.

В 2016 г. Россия вышла на первое место в мире по объемам экспорта зерна пшеницы и свекловичного жома, на второе место – по объемам экспорта гороха, нута, подсолнечного масла, семян льна, жмыхов и шротов. В 2017–2018 сельскохозяйственном году из объема экспорта зерна и продуктов его переработки, составившим 59,4 млн т, наибольшим спросом пользовалась пшеница, на долю которой приходилось 68 % (40,2 млн т), на ячмень и кукурузу – по 10 %, на горох – 2 % и др. [3].

Яровая пшеница в условиях Удмуртской Республики является основой кормовой базы, богатой белками для сельскохозяйственных животных, в том числе рыбы. Посевная площадь яровой пшеницы в Удмуртской Республике в 2016 г. составляла 64,4 тыс. га, при средней урожайности 13,3 ц/га [10].

Результаты исследования образцов зерна среднеранних и среднеспелых сортов яровой пшеницы за 2010–2016 гг., выращенных на четырех сортоиспытательных участках Удмуртии, показали, что содержание белка в них составляло 9,2–17,5 %, натура – 742–816 г/л, массовая доля клейковины – 16,0–41,1 %, качество клейковины – 40–106 ед. ИДК [2]. По результатам исследования, проведенного в 2007–2013 гг., сорта яровой пшеницы, включенные в Госреестр селекционных достижений и допущенные к использованию по Удмуртской Республике с 1995 по 2010 гг., способствуют получению товарного зерна, отвечающего требованиям 3-го класса, и могут обеспечивать хорошие хлебопекарные качества [8]. Поэтому повышение урожайности и улучшение качества зерна этой культуры в условиях рыночной экономики имеет решающее значение в социально-экономическом развитии региона.

Одним из основных направлений разработки технологии выращивания высокопродуктивных посевов яровой пшеницы является внедрение новых сортов, научно обоснованный выбор предшественников, применение повышенных доз удобрений, соблюдение сроков посева.

Климатические условия – основной и самый главный фактор, влияющий на продуктивность пшеницы [14]. Исследование проводилось в 2019 г. на полях ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка», расположенного в Воткинском районе Удмуртской Республики в центральной агроклиматической зоне, характеризующееся в 2019 г. высоким гидротермическим коэффициентом – 1,8. За вегетационный период выпало 367,5 мм осадков. Сумма активных температур составила 1896,2 °С [13].

Среди зерновых культур яровая пшеница предъявляет наиболее высокие требования к плодородию почвы, так как имеет слабо развитую корневую систему, меньшую кустистость и облиственность. Поэтому она больше всех страдает от недостатка в почве элементов питания и влаги, хуже других зерновых культур сопротивляется сорнякам [15].

Почва исследуемого участка дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая, характеризуется высокой обеспеченностью органическим веществом, нейтральной реакцией почвенного раствора, средним и повышенным содержанием соответственно обменного калия и подвижного фосфора (табл. 1) [11].

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы

Массовая доля органического вещества, %	pH _{KCl} , ед. рН	Гидролитическая кислотность, ммоль/100 г	Сумма поглощенных оснований, ммоль/100г	Массовая доля подвижного фосфора, мг/кг	Массовая доля обменного калия, мг/кг
3,2	6,8	1,10	36,2	126	110

Важным фактором увеличения производства зерна в регионах с неблагоприятными почвенно-климатическими условиями является внедрение наиболее адаптивных сортов [1].

Опыт предполагал изучение сортов Ирень (контрольный) и Ликамеро на принятом в хозяйстве (стандартный) и повышенном фонах удобрений. Посев яровой пшеницы был произведен в оптимальные сроки на общей площади 19 га сеялкой С6-ПМ-2 по предшественнику яровому ячменю с нормой высева всхожих семян 6,95 млн шт./га.

Схема опыта:

- Фактор А – фон удобрения:
 - Фон удобрений N₉₁P₁₈K₁₈ (контроль)
 - Фон удобрений N₁₀₄P₉₃K₁₈
- Фактор Б – сорт яровой пшеницы:
 - Сорт Ирень (контроль)
 - Сорт Ликамеро

Выбор оптимальной системы обработки почвы, обеспечивающей высокую продуктивность и экономическую эффективность технологии выращивания яровой пшеницы, связан с метеорологическими условиями и степенью засоренности посевов. По результатам полевого исследования, проведенного в 2013–2014 гг., выявлено позитивное действие отвальной вспашки ПЛН-5–35 на засоренность посевов – отмечалась самая низкая засоренность [6]. Несмотря на уровень засоренности, наиболее приемлема си-

стема, основанная на минимальной обработке почвы, которая при близкой к отвальной вспашке по урожайности отличается меньшими в 2 раза затратами [4, 5].

Целью исследования является разработка технологии выращивания высокопродуктивных посевов яровой пшеницы в центральном агроклиматическом районе Удмуртской Республики.

Для выполнения поставленной цели в программу исследований входило решение следующих задач:

- Выявить наиболее адаптивные и продуктивные сорта яровой пшеницы.
- Определить структуру урожайности.

При проведении исследовательской работы были применены общепринятые в агрономической науке методики закладки и проведения полевых опытов по В. Ф. Мойсейченко, М. Ф. Трифоновой [9].

В таблицах 2–3 представлены экспериментальные данные за 2019 г.

Таблица 2 – Динамика густоты стояния растений яровой пшеницы

Фон удобрений	Сорт	Количество растений, шт./м ²		Полевая всхожесть, %	Сохранность растений, %
		всходы	перед уборкой		
Фон N ₉₁ P ₁₈ K ₁₈ (к)	Ирень (к)	441,3	384,7	63,5	87,2
	Ликамеро	450,0	444,7	64,7	98,8
Фон N ₁₀₄ P ₉₃ K ₁₈	Ирень (к)	492,0	349,3	70,8	71,0
	Ликамеро	480,0	463,3	69,1	96,5

При анализе динамики густоты стояния растений яровой пшеницы установлено, что по разным фонам удобрений количество всходов по вариантам исследований несколько изменялось. Полевая всхожесть посевов варьировала в пределах 63,5–70,8 %.

Большую роль в получении урожайности играет количество продуктивных растений на единице площади перед уборкой, которое варьировало от 349,3 до 463,3 шт./м², при сохранности растений в период вегетации по сорту Ликамеро 96,5–98,8 %, а по сорту Ирень 71,0–87,2 %.

Изучаемые сорта отличаются по длине вегетационного периода. Ирень созревает за 70–87 дней [12], а Ликамеро – 90–91 дней [8]. Поэтому уборка проводилась в разные сроки с разрывом в 7 дней.

Фактическая урожайность по всем вариантам варьировала в пределах 2,92–4,08 т/га (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность яровой пшеницы

Фон удобрений	Сорт	Урожайность, т/га	Среднее	
			по фону питания	по сорту
Фон N ₉₁ P ₁₈ K ₁₈ (к)	Ирень (к)	2,92	3,26	3,50
	Ликамеро	3,59		3,42
Фон N ₁₀₄ P ₉₃ K ₁₈	Ирень (к)	4,08	3,67	–
	Ликамеро	3,26		

Таким образом, установлено, что применение повышенных доз удобрений способствует увеличению урожайности зерна сорта Ирень и снижение по сорту Ликамеро. Между сортами однозначного различия по урожайности не выявлено.

Список литературы

1. Елисеев, С. Л. Оценка адаптивного потенциала районированных сортов яровой пшеницы в различных природно-климатических зонах Пермского края / С. Л. Елисеев // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 14–17 февраля 2017 года, в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 1. – С. 21–26.
2. Ленточкин, А. М. Результаты сортоиспытания яровой пшеницы в Удмуртской Республике / А. М. Ленточкин, А. А. Исаков, Г. Н. Чирков [и др.] // Современному АПК – эффективные технологии : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой, 11–14 декабря 2018 г. Отв. за выпуск д-р с.-х. наук, профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. Агронмия. С. 274–279.
3. Ленточкин, А. М. Состояние производства и потребления зерна / А. М. Ленточкин // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 2. – С. 78–87.
4. Ленточкин, А. М. Влияние приемов зяблевой обработки почвы и погодных условий на формирование урожайности яровой пшеницы и ее структуру / А. М. Ленточкин, П. Е. Широбоков, Л. А. Ленточкина // Пермский аграрный вестник. – 2015. – № 4. – С. 20–27.
5. Ленточкин, А. М. Эффективность систем обработки почвы в технологии выращивания яровой пшеницы / А. М. Ленточкин, П. Е. Широбоков, Л. А. Ленточкина // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 5. – С. 54–56.
6. Ленточкин, А. М. Засоренность посевов яровой пшеницы в зависимости от приемов зяблевой обработки почвы / А. М. Ленточкин, П. Е. Широбоков, Л. А. Ленточкина // Защита и карантин растений. – 2015. – № 12. – С. 29–32.
7. Ликамеро // Эконива. – URL: <https://www.ekoniva-apk.ru/component/zoo/item/lisamero> (дата обращения: 27.10.2019).
8. Коробейникова, О. В. Сравнительное изучение сортов яровой пшеницы на сортоучастке ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА // О. В. Коробейникова, В. В. Красильников // Зерновое хозяйство России. – 2015. – № 2. – С. 17–21.
9. Моисейченко, В. Ф. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Заверюха, В. Е. Ещенко. – М. : Колос, 1996. – 336 с.
10. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике в 2016 году / Территор. орган Федер. службы гос. стат. по УР. – Ижевск : Удмуртстат, 2017. – URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=21645&id=21636> (Режим доступа: для авторизованных пользователей).
11. Проектирование севооборотов, системы обработки почвы, воспроизводства плодородия и комплексных мер борьбы с сорняком: метод. указ. к выполнению курсовой работы по земледелию / Л. А. Ленточкина, О. В. Эсенкулова, сост.: 2-изд., перераб. и доп. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 32.
12. Растениеводство. Яровая пшеница. Сорт Ирень // Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБОУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук». – URL: https://uralniishoz.ru/progress/rastenievodstvo_1/rastenievodstvo/ (дата обращения: 27.10.2019).

13. Саммари погоды в Воткинске. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/summary/28318.htm> (дата обращения: 28.10.2019). – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

14. Ухов, П. А. Структура урожайности яровой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы / П. А. Ухов // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. 27–29 октября 2015 года. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 21–25.

15. Ухов, П. А. Влияние способов использования предшествующих промежуточных культур на урожайность яровой пшеницы и ее структуру / П. А. Ухов, Ю. С. Редругина, П. В. Бывальцева // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конфер. 24–27 октября 2017 г: сб. ст. [Электронный ресурс]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 57–63.

УДК 633.13:631.531.027

А. Г. Михалин, студент 141 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Г. Колесникова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Формирование урожайности овса сорта Буланный в зависимости от предпосевной обработки семян

Изложены результаты по изучению предпосевной обработки семян на формирование урожайности зерна овса сорта Буланный.

Изучению и разработке отдельных приемов элементов технологии возделывания сортов овса посевного в Удмуртской Республике посвящены работы И. Ш. Фатыхова [2015, 2017], В. Г. Колесниковой [2015, 2017], Т. Н. Рябовой [2017, 2019], А. И. Кадыровой [2016], К. В. Захарова [2016, 2017], Т. А. Печниковой [2017] и других. Однако не изучена реакция нового сорта овса Буланный на предпосевную обработку семян современными препаратами. В связи с этим целью наших исследований являлось научное обоснование предпосевной обработки семян в технологии возделывания овса Буланный в условиях Среднего Предуралья для формирования средней урожайности 3,0 т/га. Для достижения данной цели решались следующие задачи: – изучить влияние предпосевной обработки семян на полевую всхожесть семян; – выявить влияние предпосевной обработки семян на формирование урожайности зерна; – научно обосновать урожайность по вариантам опыта ее структурой.

Для решения данных задач был заложен полевой опыт на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, содержание в пахотном слое гумуса 2,0 %, подвижного фосфора 142 мг/кг и калия 156 мг/кг, обменная кислотность – близкая к нейтральной (рН 5,6).

По данным многих исследователей урожайность зерна находится в прямой зависимости от полевой всхожести семян. В своих исследованиях некоторые авторы отмечали, что каждый процент снижения полевой всхожести уменьшает на 1,5–2,0 % урожайность зерна у яровых зерновых культур. В наших исследованиях предпосевная обработка се-

мян протравителями стимулировала прорастание семян. Все изучаемые препараты способствовали существенному увеличению полевой всхожести на 9,6–10,8 % по сравнению с аналогичным показателем в контрольном варианте без обработки (60,8 %) при НСР₀₅ – 0,8 % (рис. 1). Относительно высокая полевая всхожесть 71,6 % была получена при обработке семян препаратом Биоагро БФ. В данном варианте полевая всхожесть была выше на 0,8–1,2 % (НСР₀₅ – 0,8 %) по сравнению с полевой всхожестью в вариантах, где семена были обработаны перед посевом другими изучаемыми протравителями.

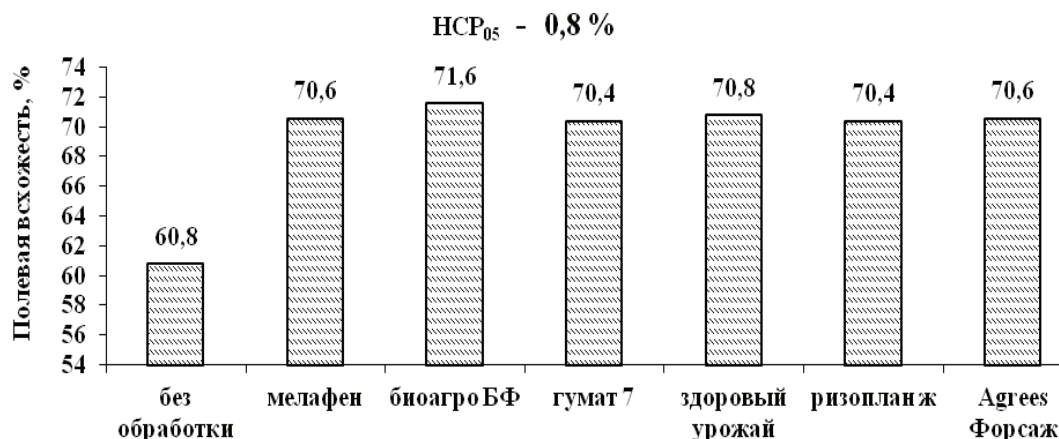


Рисунок 1 – Полевая всхожесть семян овса Буланый в зависимости от предпосевной обработки семян, % (2018 г.)

Таким образом, применение стимулирующих препаратов при подготовке семян овса к посеву способствуют более ранним и дружным всходам. В свою очередь, сильные и дружные всходы меньше страдают от вредителей и болезней и формируют высокий и качественный урожай. В наших исследованиях предпосевная обработка семян препаратами Мелафен, Биоагро БФ, Гумат 7, Здоровый урожай, Ризоплан Ж и Agree's Форсаж повышало полевую всхожесть семян овса Буланый на 9,6 – 10,8 %.

Наиболее показательными цифрами для определения эффективности предпосевной обработки семян овса сорта Буланый является урожайность зерна (табл. 2). Все исследуемые препараты обеспечили существенную прибавку урожайности относительно контрольного варианта 3,81 т/га, на 0,13–0,31 т/га, при НСР₀₅ – 0,11 т/га.

Таблица 1 – Влияние разных препаратов предпосевной обработки семян овса сорта Буланый на урожайность, 2018 г.

Варианты	Урожайность	
	т/га	отклонение
1. Без обработки (К)	3,81	-
2. Мелафен	3,99	0,18
3. Биагро БФ	4,12	0,31
4. Гумат 7	4,02	0,21
5. Здоровый урожай	4,02	0,21
6. Ризоплан	3,94	0,13
7. Agree's Форсаж	4,01	0,20
НСР ₀₅	–	0,11

Наибольшая урожайность 4,12 т/га получена в варианте применения Биагро БФ и прибавка составила 0,31 т/га, при НСР₀₅ – 0,11 т/га. Урожайность определяется продуктивным стеблестоем и продуктивностью метелки (табл. 2). Протравливание семян обеспечило прибавку количества продуктивных растений по вариантам опыта на 15–22 шт./м², относительно контроля без обработки 408 шт./м², при НСР₀₅ – 5 шт./м².

Таблица 2 – Влияние разных препаратов предпосевной обработки семян овса сорта Буланный на элементы структуры, 2018 г.

Вариант	Количество продуктивных, шт./м ²		Продуктивная кустистость	Зерен в метелке, шт.	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность метелки, г
	растений	стеблей				
1. Без обработки (К)	408	490	1,20	21,6	34,1	0,80
2. Мелафен	424	516	1,22	23,0	35,3	0,81
3. Биагро БФ	430	523	1,22	23,9	37,1	0,81
4. Гумат 7	423	515	1,22	23,6	34,3	0,81
5. Здоровый урожай	425	522	1,23	23,4	34,5	0,81
6. Ризоплан	423	519	1,23	23,3	34,3	0,80
7. Agrees Форсаж	424	522	1,23	23,2	34,8	0,81
НСР ₀₅	5,0	5,0	0,1	0,7	1,1	0,01

Протравливание семян овса препаратом Биагро БФ способствовало наибольшему увеличению количества стеблей на 22 шт./м². Аналогично изменялись данные по количеству продуктивных стеблей. Протравливание обеспечило прибавку на 26–33 шт./м², максимальная в варианте с Биагро БФ – 33 шт./м², при НСР₀₅ – 5 шт./м², контроль – 490 шт./м². Продуктивная кустистость овса Буланный была выше контроля по всем вариантам опыта на 0,02–0,03 при НСР₀₅ – 0,01, относительно контроля 1,20. В контрольном варианте растения овса сформировали в среднем 21,6 штук зерен. Существенное увеличение количества зерен в метелке отмечалось при использовании протравителей на 1,4–2,3 шт., относительно контрольного варианта, при НСР₀₅ – 0,68 шт. Изменение масса 1000 зерен в метелке отличается от динамики изменения количества зерен в метелке. В контрольном варианте масса 1000 зерен составила 34,1 г. Существенная прибавка отмечалась в вариантах применения Мелафена и Биагро БФ на 1,2 и 3,0 г соответственно при НСР₀₅ – 1,1 г.

В среднем по всем изучаемым вариантам продуктивность метелки увеличилась на 0,01 г, кроме варианта, где семена перед посевом были обработаны биологическим препаратом Ризоплан Ж.

Таким образом, изучение предпосевной обработки семян биопрепаратами и микроудобрениями показало, что их применение влияет на формирование урожайности зерна овса Буланный. Увеличилась урожайность зерна на 0,13 – 0,31 т/га по сравнению с урожайностью зерна в варианте – без обработки за счет повышения на 9,6–10,8 % полевой всхожести, на 15– 22 шт./м² густоты продуктивных растений и на 25 – 33 шт./м² продуктивного стеблестоя, на 1,6–2,3 шт. озерненности метелки.

Список литературы

1. Захаров, К. В. Предпосевная обработка семян и нормы высева овса Яков / К. В. Захаров, В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 3 (48). – С. 3–10.
2. Захаров, К. В. Формирование продуктивности овса Яков в зависимости от предпосевной обработки семян и норм высева / К. В. Захаров, В. Г. Колесникова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – Ижевск, 2017. – С. 86–90.
3. Кадырова, А. И. Сравнительная реакция сортов овса на предпосевную обработку семян фунгицидами, биопрепаратами и микроудобрениями: моногр. / А. И. Кадырова, В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжГСХА, 2016. – 160 с.
4. Кадырова, А. И. Применение микроудобрений в наноформе в технологии возделывания овса / А. И. Кадырова, В. Г. Колесникова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 4 (49). – С. 3–12. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34337773>.
5. Колесникова, В. Г. Влияние предпосевной обработки семян и норм высева на урожайность овса Яков в Среднем Предуралье / В. Г. Колесникова, К. В. Захаров // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2015. – С. 25–30.
6. Колесникова, В. Г. Эффективность приёмов зяблевой обработки почвы в технологии возделывания овса / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – Ижевск, 2017. – С. 138–141.
7. Колесникова, В. Г. Реакция овса Яков на десиканты и сроки их применения / В. Г. Колесникова, Т. И. Печникова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск, 2017. – С. 33–38.
8. Печникова, Т. И. Содержание азота, фосфора и калия в зерне овса Яков при разных сроках обработки посевов десикантами / Т. И. Печникова, В. Г. Колесникова // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – Т. 12. – № 4–2 (47). – С. 57–61.
9. Рябова, Т. Н. Формирование урожайности зерна селекционных номеров овса посевного / Т. Н. Рябова, В. Г. Колесникова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 46–49.
10. Рябова, Т. Н. Предпосевная обработка семян и приемы посева овса Конкур в Среднем Предуралье: моногр. / Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, Ижевская ГСХА, 2019. – 156 с.
11. Фатыхов, И. Ш. Урожайность овса Яков в зависимости от предпосевной обработки семян и норм высева / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, К. В. Захаров // Вестник Казанского ГАУ. – 2015. – Т. 10. – № 3 (37). – С. 156–162.
12. Фатыхов, И. Ш. Сравнительный элементный состав зерна фуражных культур / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, Б. Б. Борисов // Актуальные вопросы растениеводства и кормопроизводства в XXI веке: сб. науч. трудов Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 40-летию научной школы кормовиков. – Самара, 2017. – С. 90–92.

УДК 635.25:631.532.2

К. Ф. Наговицына, студентка 132 группы направления «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Е. Иванова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ биометрических показателей растений сортообразцов лука шалота в зависимости от фракции посадочного материала

Представлены результаты исследований биометрических показателей растений сортообразцов лука шалота в зависимости от посадочного материала.

Актуальность. Часто лук шалот выращивают для получения зеленого пера. При небольшом расходе посадочного материала лука шалота получают урожай зелени, в несколько раз превышающий урожай у репчатого лука. Продуктивность культур определяется биометрическими показателями растений [1, 2], которые зависят от сорта [3–5] и посадочного материала [6, 7, 8], удобрений [9], приемов ухода [10].

Цель исследований. Сравнительная оценка сортообразцов лука шалота в зависимости от посадочного материала.

Методика исследований. В 2019 г. на луке шалоте был заложен двухфакторный опыт: фактор А – местные сортообразцы лука шалота (1/16-контроль, 2/16), фактор В – фракция посадочного материала: мелкая (10–15 г), средняя (20–25 г)-контроль, крупная (30–35 г). Общая площадь делянок по фактору А – 9,0 м², по фактору В – 3,0 м². Учетная площадь делянки по фактору А – 6,9 м², по фактору В – 2,3 м². Схема посадки (30×20 см). В опытах размещение вариантов методом расщепленных делянок, в шестикратной повторности.

Результаты исследования. По крупному посадочному материалу в сравнении со средней фракцией по обоим сортообразцам (05.06.19 г.) отмечено увеличение числа побегов в растении лука шалота на 1,1 и 1,4 шт. при НСР₀₅ частных различий фактора В 0,7 шт. (табл. 1). По сортообразцам лука шалота данный показатель при анализе 05.06.19 г. был на одном уровне.

Таблица 1 – Влияние фракции посадочного материала на число побегов в растении сортообразцов лука шалота (05.06.19 г.)

Фракция посадочного материала (В)	Сортообразец (А)				Откл. фактора А	Среднее по фактору В	
	1/16 (к)		2/16			шт.	откл.
	шт.	откл.	шт.	откл.			
Мелкая	2,8	-0,3	2,7	-1,0	-0,1	2,8	-0,6
Средняя (к)	3,1	–	3,7	–	0,6	3,4	–
Крупная	4,5	1,4	4,8	1,1	0,3	4,6	1,2
Среднее А	3,4	–	3,7	–	0,3	–	–
НСР ₀₅	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А		В
	F _φ < F ₀₅		0,7		F _φ < F ₀₅		0,5

Посадочный материал не оказал влияние на число листьев в побеге лука шалота. По сортообразцу 2/16 относительно образца 1/16 при посадке крупной фракции произошло увеличение числа листьев в побеге на 0,8 шт. при $НСР_{05}$ частных различий фактора А 0,4 шт. В среднем по сортообразцу 2/16 данный показатель был выше на 0,4 шт. (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние фракции посадочного материала на число листьев в побеге сортообразцов лука шалота (05.06.19 г.)

Фракция посадочного материала (В)	Сортообразец (А)				Откл. фактора А	Среднее по фактору В	
	1/16 (к)		2/16			шт.	откл.
	шт.	откл.	шт.	откл.			
Мелкая	5,5	0,6	5,8	0,7	0,3	5,7	0,7
Средняя (к)	4,9	-	5,1	-	0,2	5,0	-
Крупная	5,2	0,3	6,0	0,9	0,8	5,6	0,6
Среднее А	5,2	-	5,6	-	0,4	-	-
$НСР_{05}$	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А		В
	0,4		$F_{\phi} < F_{05}$		0,2		$F_{\phi} < F_{05}$

При анализе биометрических показателей 05.07.19 г. можно отметить также повышение числа побегов в растении сортообразцов лука шалота по крупному посадочному материалу и снижение по мелкой фракции сортообразца 2/16 на 0,9 шт. при $НСР_{05}$ частных различий фактора В 0,7 шт. (табл. 3). В среднем по образцу 2/16 сформировалось числа побегов в растении больше на 0,8 шт. при $НСР_{05}$ главных эффектов фактора А 0,7 шт.

Таблица 3 – Влияние фракции посадочного материала на число побегов в растении сортообразцов лука шалота (05.07.19 г.)

Фракция посадочного материала (В)	Сортообразец (А)				Откл. фактора А	Среднее по фактору В	
	1/16 (к)		2/16			шт.	откл.
	шт.	откл.	шт.	откл.			
Мелкая	3,2	-0,2	3,6	-0,9	0,4	3,4	-0,5
Средняя (к)	3,4	-	4,5	-	1,1	3,9	-
Крупная	4,9	1,5	5,6	1,1	0,7	5,3	1,4
Среднее А	3,8	-	4,6	-	0,8	-	-
$НСР_{05}$	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А		В
	1,3		0,7		0,7		0,5

Число листьев в побеге (05.07.19 г.) по сортообразцам лука шалота составило 7,6 шт. По крупной фракции посадочного материала относительно средней сортообразца 1/16 выявлено снижение анализируемого показателя на 0,8 шт.

Таблица 4 – Влияние фракции посадочного материала на число листьев в побеге сортообразцов лука шалота (05.07.19 г.)

Фракция посадочного материала (В)	Сортообразец (А)				Откл. фактора А	Среднее по фактору В	
	1/16 (к)		2/16			шт.	откл.
	шт.	откл.	шт.	откл.			
Мелкая	7,7	-0,3	8,0	0,5	0,3	7,9	0,1
Средняя (к)	8,0	–	7,5	–	-0,5	7,8	–
Крупная	7,2	-0,8	7,3	-0,2	0,1	7,2	-0,6
Среднее А	7,6	–	7,6	–	0,0	–	–
НСР ₀₅	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А		В
	$F_{\phi} < F_{05}$		0,6		$F_{\phi} < F_{05}$		0,5

Таким образом, в оба срока анализа биометрических показателей по крупному посадочному материалу сформировалось наибольшее число побегов в растении лука шалота. Однако закономерности изменений числа листьев в побеге неоднозначны.

Список литературы

1. Мерзлякова, В. М. Влияние микроэлементов в наноформе на основании меди с кремнием на морфометрические показатели цветов лилии группы восточных гибридов / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуж. деят. науки УР, почетн. Раб. ВШ РФ, профессора В. П. Ковриго. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 247–249.
2. Иванова, Т. Е. Характеристика количественной изменчивости морфометрических показателей растений озимого чеснока в зависимости от посадочного материала / Т. Е. Иванова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 187–190.
3. Иванова, Т. Е. Урожайность сортов озимого чеснока при выращивании с удалением и без удаления цветочной стрелки / Т. Е. Иванова // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 13–15.
4. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Современному АПК – эффективные технологии : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почетн. Раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 437–440.
5. Иванова, Т. Е. Сравнительная оценка сортообразцов лука шалота в зависимости от массы посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Состояние и перспективы развития садоводства в Сибири: м-лы II Национальной научн.-практ. конф. посвящ. 85-летию плодового сада Омского ГАУ им. профессора А. Д. Кизюрина, 2016. – С.48–51.
6. Башков, А. С. Влияние многофункциональных удобрений на урожайность озимого чеснока и получение оздоровленного посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / А. С. Башков, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 9. – С. 58–60.

7. Иванова, Т. Е. Урожайность луковиц, бульбочек, однозубок озимого чеснока в зависимости от применения многофункциональных удобрений / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Наука, инновации и образование в современном АПК : м-лы Межд. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т.1. – С. 63–67.

8. Лекомцева, Е. В. Влияние многофункциональных удобрений на получение оздоровленного посадочного материала озимого чеснока / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, Е. А. Санникова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы : м-лы Межд. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – Т.1. – С. 79–82.

9. Лекомцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука шалота / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международ. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.

10. Мерзлякова, В. М. Витамины – антиоксиданты в растениях семейства Лилейные (Liliaceae) / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международ. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 65–70.

УДК 634.739.2:631.531.027.2

В. С. Пантюхина, Д. А. Зорин, студенты 112 гр.

Научные руководители: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок, профессор Т. А. Строт, ст. преподаватель Г. Н. Аристова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние нанокремния на прораствание семян

Приводятся результаты испытаний влияния предпосевной обработки семян клюквы синтезированным препаратом нанокремния.

Влияние нанорастворов на развитие культур изучается в последнее время все интенсивнее. Часто это нанотрубки. При этом проводятся сравнительные исследования наноконпозиций, включающих металлы, входящие в перечень необходимых растениям микроэлементов. Это медь, цинк, марганец, никель и др. [1–6]. Но известно, что они конструктивно представляют собой металлический стержень, обернутый в пленку из графита. Очевидно, что химически этот металл не будет взаимодействовать с корневой системой. Он изолирован слоем графита, инертного по отношению к растениям. Кроме того, в качестве микроэлемента в природе выступают обычно ионы металлов, но не сами металлы. Следовательно, со стороны нанотрубок возможно только энергетическое воздействие на биологический объект, независимо от их состава. Благодаря крайне малым размерам, они обладают огромным запасом энергии. Возможно, их силовые поля воздействуют на семена, ускоряя естественные биологические процессы, и тем самым сокращают время прораствания семян и развития их ростков. Если это так, то нецелесообразно использовать дорогостоящие нанотрубки для сокращения сроков прораствания семян растений на ранних этапах их разви-

тия. Более полезными могут быть наноконпозиции на основе более доступных материалов, более привычных для развивающихся растений [7–10]. Например, кремний, составляющий основу почвенного вещества, с которым взаимодействует развивающееся растение. Необходимо только перевести кремний в наносостояние.

С этой целью было синтезировано кремнийорганическое соединение, которое при растворении в воде подвергается гидролизу и образует коллоидную систему. Известно, что коллоидные растворы – это полные аналоги тех систем, которые сегодня принято называть наносистемами. Из концентрата готовили водный раствор концентрацией один грамм на литр. Для того, чтобы убедиться, что полученный раствор представляет собой коллоидную систему, пропускали через него узкий луч света. В отличие от чистой воды в растворе луч света был четко виден. Это так называемый «конус Тиндаля», появление которого и является отличительным признаком коллоидных растворов от растворов истинных.

Раствором опрыскивали семена и после выдержки помещали в чашку Петри, по сто семян в каждую, на слой влажной фильтровальной бумаги для проращивания. Брали по три параллельных закладки, всего на опыт двенадцать чашек. Через четверо суток измерили длину ростков и корней проросших семян. Результаты замеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние обработки семян нанокремнием на размеры проростков

Длина части растения	Подготовка семян обработкой нано-раствором	Сорт клюквы	
		Длина, мм	
		Бен Лир	Стивенс
ростки	Без обработки	23,9	39,5
	Обработанные	29,2	60,8
корни	Без обработки	48,75	38,5
	Обработанные	52,9	56,6

В таблице приведены усредненные значения длины ростков растений и их корней для проросших семян без обработки и после обработки нанораствором опрыскиванием.

Из таблицы видно, что семена после обработки дали более длинные ростки и корни. Это свидетельствует о том, что обработка семян перед посевом раствором нанокремния существенно увеличивает скорость роста растения в период развития семян, и может быть рекомендована для исследования интенсивности роста растения на всех последующих стадиях его развития, включая возможность обработки листьев на всех этапах развития надземной части растения.

Список литературы

1. Башков, А. С. Совершенствование системы удобрений ячменя в современных условиях / А. С. Башков, Т. Ю. Бортник, А. Ю. Карпова, М. Н. Загребина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 10. – С. 14–18.

2. Бортник, Т. Ю. Применение золы биологических отходов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник, Д. В. Яковлев // Перспективы и проблемы размещения отходов производства и потребления в агроэкосистемах: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. Нижегородская ГСХА. – Нижний Новгород: Изд.-во Нижегородской ГСХА, 2014. – С. 48–51.

3. Романова, С. Л. Влияние различных систем удобрений на количественные изменения основных групп микроорганизмов дерново-подзолистой почвы / С. Л. Романова, Т. Ю. Бортник // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 93–95.

4. Бортник, Т. Ю. Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от систем удобрений и показателей плодородия дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы / Т. Ю. Бортник, А. С. Башков, М. Н. Загребина // Почва – национальное богатство. Пути повышения ее плодородия и улучшения экологического состояния: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 43–48.

5. Романова, С. Л. Влияние систем удобрений на активность уреазы и численность аммонифицирующих микроорганизмов в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве / С. Л. Романова, Т. Ю. Бортник // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 70–72.

6. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования золы биологических отходов в качестве удобрения картофеля на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Д. В. Яковлев, О. Г. Долговых // Вестник Алтайского ГАУ, 2016. – № 9. – С. 17–20.

7. Яковлев, Д. В. Эффективность использования золы как продукта термической переработки органосодержащих отходов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // Пермский аграрный вестник, 2016. – № 4. – С. 65–70.

8. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования гуматов для обработки семян и клубней / Т. Ю. Бортник, О. С. Никитина, О. Ю. Столбова, А. А. Рейх // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посв. 85-летию со дня рождения профессора В. М. Холзакова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 47–53.

9. Бортник, Т. Ю. Влияние продукта анаэробной переработки навоза на биологические свойства дерново-среднеподзолистой супесчаной почвы / Т. Ю. Бортник, Л. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч. эколог. конф., посв. 95-летию Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2017. – С. 606–610.

10. Бортник, Т. Ю. Эффективность золы органосодержащих отходов в полевом севообороте на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве / Т. Ю. Бортник, Д. В. Яковлев // Агрехимикаты в XXI веке: теория и практика применения : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Н.Новгород: Изд.-во Нижегородская ГСХА, 2017. – С. 164–167.

УДК [635.64:526.325]:631.544

В. А. Романова, студентка 132 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Соколова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности роста рассады индетерминантных гибридов томата защищенного грунта

Приводятся результаты исследований биометрических показателей различных гибридов томата. Существенным уменьшением длины стебля рассады отличился гибрид томата F_1 Мучо, разница с контролем составила 2,0 см.

Удмуртская Республика расположена в зоне умеренно континентального климата, с неустойчивым увлажнением. Осадки выпадают неравномерно. Овощи, как продукты питания, выращиваются в открытом и защищенном грунте, в основном на приусадебных участках [1–5]. Для создания бесперебойного снабжения населения овощами большое значение имеет выращивание овощей в теплицах. Томат – одна из основных культур в защищенном грунте и наиболее экономически выгодных в большинстве овощеводческих районов страны. Важными стимулами производства томатов выступает его рентабельность, большой спрос населения и перерабатывающей промышленности. В течение последних 10 лет создано значительное количество гибридов томата для защищенного грунта как зарубежной, так и отечественной селекции.

Сорта томата индетерминантного (с неограниченным ростом) типа характеризуются сильным вегетативным ростом и высокой ремонтантностью (постоянным возобновлением роста и цветением), равномерностью в отдаче урожая и легкостью формирования растения в один стебель, большинство сортов этой группы используется в защищенном грунте. Основные способы образования новых сортов томата – отбор, гибридизация, полиплоидия, мутагенез, клеточная и геновая инженерия. При получении новых гибридов томата используют гибридизацию и отбор.

С целью изучения новых гибридов томата были проведены исследования в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский» Завьяловского района Удмуртской Республики. Опыт был однофакторный. Изучали следующие гибриды томата:

1. F_1 Адмиро – гибрид томата селекции deRuitor. Вегетационный период длится в среднем 65 дней. Плоды характеризуются тем, что имеют округлую форму, темно-красный цвет, однородные, вес в среднем 120–130 грамм.

2. F_1 Тореро – гибрид томата селекции deRuitor. Плоды характеризуются тем, что имеют округлую форму, красный цвет с белым блеском, плотные, устойчивы к растрескиванию, вес в среднем достигает 230–250 граммов.

3. F_1 Крещендо – высокопродуктивный индетерминантный гибрид с вегетативным типом роста. Гибрид показывает стабильно высокую урожайность в условиях искусственного досвечивания, подходит для выращивания в продленном обороте, летне-осеннем обороте и на светокультуре.

F₁ Баловень – индетерминантный гибрид томата с красивыми, яркими крупными плодами. Отличается высоким качеством плодов, показывает прекрасную урожайность в зимних теплицах. Идеально подходит для выращивания в продленном обороте. Растение вегетативного типа с укороченными междоузлиями, хорошо облиственное. Средняя масса плода до 300 г.

F₁ Мучо – индетерминантный гибрид. Плоды являются самыми плотными среди розовоплодных томатов, однородные, имеют средний вес 180 грамм, обладают насыщенным алым цветом, округлой формы.

F₁ Аркаим – это индетерминантный вегетативный крупноплодный гибрид. Соцветие простое, компактное, с 4–5 плодами плоскоокруглой формы. Плоды хороших вкусовых качеств, многокамерные. Средняя масса плода 300–330 г. Гибрид отличается высоким качеством плода [14–15].

Опыт был заложен в четырехкратной повторности; размещение вариантов методом полной рендомизации.

В результате проведенных исследований были получены следующие результаты.

Таблица 1 – Биометрические показатели рассады гибридов томата

Вариант	Длина стебля, см	Диаметр стебля, см	Количество листьев, шт.
F ₁ Адмиро(к)	53,4	1,0	9
F ₁ Тореро	52,6	1,1	10
F ₁ Крещендо	52,3	1,0	9
F ₁ Баловень	52,1	1,0	9
F ₁ Мучо	51,4	1,0	10
F ₁ Аркаим	51,8	1,0	9
НСР ₀₅	2,0	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$

В проведенных исследованиях длина стебля у изучаемых гибридов томата изменялась в пределах от 51,4 до 53,4 см. Существенным уменьшением длины стебля рассады отличился гибрид томата F₁ Мучо, разница с контролем составила 2,0 см при НСР₀₅ = 2,0см.

По диаметру стебля и количеству листьев у растений томата в период рассады не было обнаружено существенных изменений между гибридами.

Список литературы

1. Иванова, Т. Е. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания // Т. Е. Иванова и др. / Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 1. – С. 10–24.
2. Иванова, Т. Е. Распределение осадков за вегетационный период /Т. Е. Иванова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 34–38.
3. Леконцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука шалота / Е. В. Леконцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука –

сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.

4. Несмелова, Л. А. Морфо-биологические особенности редьки индийской (*RAPHANUSINDICUS*) / Л. А. Несмелова, А. В. Федоров // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. Раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 334–337.

5. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой / Т. Н. Тутова. // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 437–440.

6. Коробейникова, О. В. Иммуноцитопит на томатах открытого грунта / О. В. Коробейникова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 2. – С. 21–22.

7. Коробейникова, О. В. Фитоспорин-М на томате // Картофель и овощи. – 2016. – № 6. – С. 16–17.

8. Мерзлякова, В. М. Витамины – антиоксиданты в растениях семейства Лилейные (*Liliaceae*) / В. М. Мерзлякова, Е. В. Соколова, О. В. Коробейникова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 65–70.

9. Соколова, Е. В. Влияние освещенности на качественные показатели плодов томата / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова / Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 78–82.

10. Соколова, Е. В. Биохимический состав плодов огурца при изменении освещенности и температуры воздуха / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. деят. науки РФ, почетн. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 409–412.

11. Соколова, Е. В. Особенности роста, развития и урожайность томата в условиях Предуралья: монография / Е. В. Соколова и др. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 169 с.

12. Соколова, Е. В. Продуктивность и биометрические показатели плодов томата в зависимости от освещенности / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова // Картофель и овощи. – 2019. – № 1. – С. 25–27.

13. Соколова, Е. В. Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии / Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова, О. В. Коробейникова // Картофель и овощи. – 2018. – № 7. – С. 39–40.

14. Гавриш, С. Ф. Томаты / С. Ф. Гавриш. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 37 с.

15. Бексеев, Ш. Г. Раннее овощеводство: селекция, возделывание, семеноводство / Ш. Г. Бексеев. – СПб.: ПрофиКС, 2006. – 128 с.

УДК 633.13:631.559 (470.51)

А. В. Семаков, студент 132 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Г. Колесникова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительная урожайность сортообразцов овса посевного в условиях Удмуртской Республики

Приведены результаты исследований по экологическому испытанию сортообразцов овса посевного в 2018 г. в Удмуртской Республике.

Несмотря на снижение посевных площадей, Российская Федерация продолжает оставаться мировым лидером по производству зерна овса. Считается, что на долю сорта приходится не менее 50 % урожая. В структуре посевов овса на долю сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений и допущенных к использованию по Удмуртской Республике, приходится 70,9 – 82,9 % [4]. В условиях Удмуртской Республики экологическое испытание сортообразцов овса посевного проводят преподаватели кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА В. Г. Колесникова, Т. Н. Рябова [5–10], селекцией озимой тритикале занимается Т. А. Бабайцева [1–3].

Для выявления наиболее адаптированных сортов овса посевного в 2019 г. был заложен полевой опыт на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве с содержанием в пахотном слое гумуса 2,0 %, подвижного фосфора 142 мг/кг и калия 156 мг/кг, обменная кислотность – близкая к нейтральной (рН 5,6). Метеорологические условия 2019 г. были удовлетворительные для роста и развития растений овса посевного. Май месяц был теплый, среднесуточная температура воздуха составила 13,8 °С, что на 2,1 °С выше многолетних значений. Осадков выпало в этом месяце 130 % от нормы. Фактическая среднесуточная температура воздуха в июне месяце на 2,2 °С была ниже, по сравнению с многолетними данными и осадков выпало всего 49 мм (78 % от нормы). В июле и в августе осадков выпало больше нормы на 125 % и 203 % соответственно, при этом среднесуточная температура воздуха составила 16,7 °С и 14,1 °С, что на 2,2 и 1,9 °С ниже нормы.

По результатам экологического испытания овса посевного в условиях 2019 г. наибольшую урожайность зерна 5,04 – 5,13 т/га сформировали сорт Яков и пленчатые сортообразцы КСИ 39/15, КСИ 8/16 (табл. 1). Существенное снижение урожайности на 0,36 – 0,46 т/га (7,1 % и 9,0 %) было получено у пленчатых сортообразцов КСИ 44/16 и КСИ 42/16 при НСР₀₅ 0,16 т/га (0,5 %). Относительно высокую урожайность зерна 4,20 т/га имел голозерный сорт овса Вятский, а сорт Немчиновский превзошел стандартный сорт Вятский по данному показателю на 0,25 т/га при НСР₀₅ 0,16 т/га.

Таблица 1 – Урожайность сортов и сортообразцов овса посевного, т/га

Сорт, сортообразец	Урожайность, т/га	Отклонение	
		т/га	%
Яков (st.)	5,04	–	–
КСИ 8/16	5,06	0,02	0,4
КСИ 42/16	4,58	-0,46	-9,0
КСИ 44/16	4,68	-0,36	-7,1
КСИ 39/15	5,13	0,09	1,8
Вятский (st.)	4,20	–	–
Немчиновский	4,45	0,25	5,6
НСР ₀₅		0,16	0,5

Таким образом, реакция сортов и сортообразцов овса посевного на абиотические условия 2019 г. была разной. Все изучаемые сорта и сортообразцы овса посевного сформировали относительно высокую урожайность зерна 4,20 – 5,13 т/га.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Экологическая пластичность коллекционных образцов озимой тритикале по зимостойкости / Т. А. Бабайцева, Е. Н. Полторыдядько, Е. В. Кузнецова // *Зерновое хозяйство России*. – 2017. – № 6 (54). – С. 7–11.
2. Бабайцева, Т. А. Оценка исходного материала озимой тритикале в селекции на адаптивность / Т. А. Бабайцева, Е. Н. Полторыдядько // *Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур: м-лы II Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием*. – Киров, 2017. – С. 18–21.
3. Бабайцева, Т. А. Модель сорта озимой тритикале для условий Среднего Предуралья / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2018. – № 1 (62). – С. 27–31.
4. Бурдина, А. М. Сорта овса посевного в Удмуртской Республике / А. М. Бурдина, В. Г. Колесникова // *Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.* – Ижевск, 2018. – С. 17–20.
5. Колесникова, В. Г. Качество зерна сортов и селекционных линий овса посевного в условиях Среднего Предуралья / В. Г. Колесникова, Т. Н. Рябова, Т. И. Кузнецова, Л. А. Токарева // *Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф.* – Ижевск, 2015. – С. 31–35.
6. Колесникова, В. Г. Реакция сортов овса на абиотические условия в СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова, В. В. Зорина // *Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР*. – Ижевск, 2016. – С. 70–76.
7. Колесникова, В. Г. Сравнительный химический состав зерна сортов овса посевного / В. Г. Колесникова, Т. Н. Рябова, И. Ш. Фатыхов // *Вестник Ижевской ГСХА*. – 2015. – № 1 (42). – С. 8–12.
8. Рябова, Т. Н. Оценка экологической пластичности и стабильности массы 1000 зерен селекционных номеров овса посевного / Т. Н. Рябова, В. Г. Колесникова // *Участие молодых ученых в решении актуальных вопросов АПК России: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф.* – Ижевск, 2016. – С. 43–46.
9. Рябова, Т. Н. Формирование урожайности зерна селекционных номеров овса посевного / Т. Н. Рябова, В. Г. Колесникова // *Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф.* – Ижевск, 2017. – С. 46–49.

УДК 633.171: 631.5

А. С. Сорокин, студент магистратуры направления «Агрономия»

Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор С. И. Коконев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Кормовая продуктивность сортов проса при различных приемах и сроках уборки

Приведены результаты исследований влияния различных сроков и способов уборки на кормовую продуктивность сортов проса Удалое и Нур. Выявлено, что наибольшая кормовая продуктивность получена при уборке в фазе молочно-тестообразного состояния зерна и в начале восковой спелости зерна: сбор кормовых единиц с 1 га 3,45 – 3,49 тыс., обменной энергии 40,7 – 42,1 ГДж.

Для повышения эффективности кормопроизводства и создания прочной кормовой базы решающим фактором служит видовой состав кормовых культур [4, 11, 15–17]. В Нечерноземной зоне Российской Федерации просо является перспективной культурой разностороннего использования с относительно высокой урожайностью зеленой массы, которая используется на корм в свежем виде, а также для заготовки сенажа, силоса, кормов высокотемпературной сушки и сена [3, 14].

В настоящее время просо как зернофуражную кормовую культуру активно начали внедрять в сельскохозяйственное производство как Удмуртской Республики, так и Пермского края. Для получения стабильной урожайности проса необходимо разработать комплексную технологию его возделывания [1, 5–10]. При возделывании проса на зеленый корм его химический состав и питательность зависят от фазы вегетации растений и сроков уборки.

Цель исследования. Цель данных исследований заключалась в разработке и выявлении лучших сроков и способов уборки сортов проса Удалое и Нур при возделывании на кормовые цели в Удмуртской Республике.

Методика проведения опытов. Опыт проводили в 2009 – 2010 гг. в ФГБУ УдмФИЦ УрО РАН Удмуртский НИИСХ Завьяловского района Удмуртской Республики.

Был заложен трехфакторный полевой опыт изучения влияния различных способов и сроков уборки сортов проса Удалое и Нур на их кормовую продуктивность.

Четырехкратная повторность вариантов в опыте, размещение проведено методом расщепленных делянок в два яруса со смещением. Учетная площадь делянки 10 м².

Опыт был проведен в соответствии с требованиями методики опытного дела [12, 13]. Опыт закладывали на средне окультуренной дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. В полевых опытах почва характеризовалась низким содержанием гумуса, очень высоким – подвижного фосфора, и высоким – обменного калия, обменная кислотность в 2009 г. нейтральная, в 2010 г. – слабокислая.

Результаты исследований. За 2009–2010 гг. средние показатели урожайности сухого вещества сортов проса дают понять, что сухое вещество существенно увеличивается при уборке с подвяливанием (3,73 т/га), отклонение от контрольного варианта 0,58 т/га при НСР₀₅ 0,22 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность сухого вещества сортов проса в зависимости от способов и сроков уборки, т/га (среднее 2009 – 2010 гг.)

Сорт (А)	Способ уборки (В)	Срок уборки (С)			Среднее (А)	Среднее (В)
		вымётывание (к)	молочно-тестообразное состояние зерна	начало восковой спелости зерна		
Удалое (к)	Без подвяливания (к)	2,93	2,95	3,23	3,39	3,15
	С подвяливанием	3,41	3,94	3,90		3,73
Среднее		3,17	3,45	3,56		
Нур	Без подвяливания (к)	2,85	3,39	3,57	3,49	
	С подвяливанием	3,54	3,76	3,85		
Среднее		3,20	3,57	3,71		
Среднее (С)		3,18	3,51	3,64		

Сорт (А)	Способ уборки (В)	Срок уборки (С)			Среднее (А)	Среднее (В)
		вымётывание (к)	молочно-тестообразное состояние зерна	начало восковой спелости зерна		
НСР ₀₅		главных эффектов		частных различий		
А		0,15		0,36		
В		0,22		0,55		
С		0,15		0,30		

Наибольшая урожайность сухого вещества получилась при уборке в фазу начала восковой спелости зерна (3,64 т/га), отклонение от контрольного варианта 0,46 т/га при НСР₀₅ 0,15 т/га. Уборка в фазу молочно-тестообразного состояния зерна показала урожайность сухого вещества 3,15 т/га, отклонение от контрольного варианта 0,33 т/га. В среднем за два года исследований наибольшую урожайность сухого вещества получил сорт проса Удалое при уборке с подвяливанием в фазу молочно-тестообразного состояния зерна – 3,94 т/га.

Концентрация обменной энергии в сухом веществе является одним из главных показателей, определяющих результативность использования обменной энергии на поддержание жизни животных и образование животноводческой продукции [2]. Наибольший показатель сбора обменной энергии показал способ уборки растений проса с подвяливанием – 41 ГДж/га. Данный результат показал разницу по сравнению со способом уборки без подвяливания 3,6 ГДж/га при НСР₀₅ главных эффектов фактора В 1,4 ГДж/га (табл. 2). Также на увеличение сбора обменной энергии влияет и такой фактор, как срок уборки. Так при уборке в фазу молочно-тестообразного состояния зерна и начала восковой спелости зерна показатели сбора обменной энергии были соответственно 40,7 ГДж/га и 42,1 ГДж/га, значительное увеличение по сравнению с фазой выметывания получилось соответственно 5,9 ГДж/га и 7,3 ГДж/га при НСР₀₅ главных эффектов фактора С 1,2 ГДж/га.

Таблица 2 – Сбор обменной энергии в зависимости от сроков и способов уборки сортов проса, ГДж/га (среднее 2009 – 2010 гг.)

Сорт (А)	Способ уборки (В)	Срок уборки (С)			Среднее (А)	Среднее (В)
		вымётывание (к)	молочно-тестообразное состояние зерна	начало восковой спелости зерна		
Удалое	Без подвяливания (к)	32,4	36,9	42,2	39,1	37,4
	С подвяливанием	36,9	42,0	44,2		41,0
Среднее		34,7	39,4	43,2		
Нур	Без подвяливания (к)	32,3	41,2	39,5	39,3	
	С подвяливанием	37,7	42,6	42,4		
Среднее		35,0	41,9	41,0		
Среднее (С)		34,8	40,7	42,1		

Сорт (А)	Способ уборки (В)	Срок уборки (С)			Среднее (А)	Среднее (В)
		вымётывание (к)	молочно-тестообразное состояние зерна	начало восковой спелости зерна		
НСР ₀₅		главных эффектов		частных различий		
А		$F_{\phi} < F_{\tau}$				
В		1,4		3,4		
С		1,2		2,4		

Как кормовая культура для приготовления силоса, просо в зоне Среднего Предуралья имеет огромную ценность. Согласно ГОСТ Р 55986–2014, в силосе из злаковых культур содержание сырого протеина в сухом веществе должно быть не менее 9 % для первого класса и не менее 8 % – второго класса.

Содержание сырого протеина изменялось при разных сроках уборки проса. Важно отметить, что при уборке проса на силос в изучаемые сроки его содержание отвечает требованиям ГОСТ Р 55986–2014 первого класса качества. При уборке в фазе выметывания (контрольный вариант) отмечено наибольшее содержание сырого протеина – 12 %. При уборке в фазе молочно-тестообразного состояния зерна и фазе начала восковой спелости произошло существенное снижение содержания сырого протеина, при этих сроках уборки было отмечено содержание сырого протеина соответственно 1,3 % и 9,9 %, что существенно ниже контрольного варианта на 1,7 % и 2,1 % при НСР₀₅ главных эффектов фактора С 0,6 % (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание сырого протеина в силосе в зависимости от сроков уборки сортов проса, % (среднее 2009 – 2010 г.)

Сорт (А)	Способ уборки (В)	Срок уборки (С)			Среднее (А)	Среднее (В)
		вымётывание (к)	молочно-тестообразное состояние зерна	начало восковой спелости зерна		
Удалое (к)	Без подвяливания (к)	12,0	9,7	9,9	10,8	10,6
	С подвяливанием	12,2	10,7	10,2		10,9
Среднее		12,1	10,2	10,1		
Нур	Без подвяливания (к)	11,5	10,4	9,8	10,7	
	С подвяливанием	12,1	10,5	9,7		
Среднее		11,8	10,5	9,8		
Среднее (С)		12,0	10,3	9,9		
НСР ₀₅		главных эффектов		частных различий		
А		$F_{\phi} < F_{\tau}$				
В		$F_{\phi} < F_{\tau}$				
С		0,6		1,2		

Концентрация обменной энергии 9,58 – 9,7 МДж/СВ и содержание 0,74 – 0,76 кормовых единиц в сухом веществе силоса показывают, что полученный корм является энергонасыщенным.

При определении класса качества полученного силоса учитывают такие показатели, как содержание в корме молочной и масляной кислот. Молочной кислоты в силосе первого класса должно содержаться не менее 50 %, второго класса не менее 40 % от общего содержания кислот [2].

В зависимости от сроков уборки проса менялось содержание молочной кислоты в силосе (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание молочной кислоты от общего содержания кислот в силосе в зависимости от сроков уборки сортов проса, % (среднее 2009 – 2010 г.)

Сорт (А)	Способ уборки (В)	Срок уборки (С)			Среднее (А)	Среднее (В)
		выметывание (к)	молочно-тестообразное состояние зерна	начало восковой спелости зерна		
Удалое (к)	Без подвяливания (к)	37	44	57	52	52
	С подвяливанием	39	62	74		55
Среднее		38	53	65		
Нур	Без подвяливания (к)	36	48	69	55	
	С подвяливанием	33	76	66		
Среднее		35	62	68		
Среднее (С)		36	57	66		
НСР ₀₅		главных эффектов			частных различий	
А		$F_{\phi} < F_{\tau}$				
В		$F_{\phi} < F_{\tau}$				
С		14			29	

При уборке проса в фазу выметывания (контрольный вариант) содержание молочной кислоты в силосе составляло 36 %. Силос первого класса качества получился при уборке проса в фазу молочно-тестообразного состояния зерна и в фазу начала восковой спелости зерна. Содержание молочной кислоты при уборке в эти сроки составляло соответственно 57 % и 66 %, увеличение содержания в сравнении с контрольным вариантом произошло на 21 % – 30 % при НСР₀₅ главных эффектов фактора С 14 %.

Повышение содержания масляной кислоты показывает снижение качества приготовленного силоса. Силос первого класса должен содержать масляной кислоты не более 0,5 %, второго класса – 1,0 % и 3-го – не более 2,0 % [2]. Уборка проса в фазу выметывания показала наибольшее содержание масляной кислоты в полученном силосе – 0,42 %.

Выводы. Результаты исследований 2009 – 2010 гг. по изучению сроков и способов уборки сортов проса позволяют сделать следующие выводы:

1. Уборка сортов проса в период молочно-тестообразного состояния зерна – начало восковой спелости зерна обеспечила наибольшую урожайность сухого веще-

ства 4,27 – 4,53 т/га и кормовую продуктивность (3,45 – 3,49 тысяч/га кормовых единиц 40,7 – 42,1 ГДж/га обменной энергии).

2. Силос, приготовленный из проса, убранного в период молочно-тестообразного состояния зерна – начало восковой спелости зерна по содержанию сырого протеина (10,3 – 9,9 %), молочной кислоты от общего содержания кислота (57 – 66 %) отвечал требованиям ГОСТ Р 55986–2014 первого класса качества.

Список литературы

1. Андрианова, Л. О. Приемы ухода за посевами и уборки проса в Среднем Предуралье / Л. О. Андрианова, С. И. Коконов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 132 с.
2. ГОСТ Р 55986–2014 Силос из кормовых растений. Общие технические условия : введ. впервые : дата введения 2015–07–01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 9 с.
3. Гурьянов, А. М. Технология заготовки кормов / А. М. Гурьянов. – Саранск, 2007. – 354 с.
4. Кисляков, Е. М. Кормовая база пчеловодства Удмуртии / Е. М. Кислякова, С. И. Коконов, С. Л. Воробьева, Н. А. Санникова // Пчеловодство. – 2015. – № 1. – С. 26–27.
5. Кислякова, Е. М. Особенности кормопроизводства и кормления высокопродуктивных коров в Удмуртской Республике / Е. М. Кислякова, С. И. Коконов, Г. М. Жук, И. В. Овчинникова. – Ижевск: РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 102 с.
6. Коконов, С. И. Микроэлементы в технологии возделывания проса на кормовые цели / С. И. Коконов, В. В. Сентемов // Кормопроизводство. – 2010. – № 11. – С. 10–12.
7. Коконов, С. И. Приемы ухода за посевами проса в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, Л. О. Андрианова // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 3 (82). – С. 7–8.
8. Коконов, С. И. Реакция суданской травы Чишминская ранняя на способ посева и норму высева в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, О. В. Сергеева // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 3 (121). – С. 6–8.
9. Коконов, С. И. Роль предшественников и предпосевной обработки почвы в технологии возделывания проса / С. И. Коконов, Р. Ф. Дюкин // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 10–12.
10. Коконов, С. И. Эффективность минеральных удобрений в технологии возделывания проса на кормовые цели / С. И. Коконов, О. А. Страдина, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство. – 2016. – № 2. – С. 17–20.
11. Любимов, А. Просо – перспективная кормовая культура в Западном Предуралье / А. Любимов, Е. Кислякова, С. Коконов // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 6. С. 29.
12. Коконов, С. И. Кормовая продуктивность суданской травы Чишминская ранняя в зависимости от глубины посева / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 4 (110). – С. 6–7.
13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. – М. : Госагропром СССР, 1988. – Выпуск 2. – 194 с.
14. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю.К. Новоселов, В. Н. Киреев, Г. П. Кутузов [и др.]. – М. : РАСХН, 1997. – 155 с.
15. Перспективная ресурсосберегающая технология производства проса / В. И. Зотиков, В. С. Сидоренко, З. И. Глазова [и др.]. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 52 с.

16. Agroecological and economic assessment of corn hybrids in the Udmurt Republic / S. I. Kokonov, G. Y. Ostaev, R. D. Valiullina, T. N. Ryabova, I. A. Mukhina, A. I. Latysheva, A. A. Nikitin //Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Т. 6. № 4. С. 8198–8204.

17. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products /E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva, S. Kokonov, I. Strelkov //Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. Т. 25. № 1. С. 129–133.

18. Production process and economic justification for the cultivation of corn hybrids / S. I. Kokonov, B. N. Khosiev, R. D. Valiullina, G. Ya. Ostaev, T. N. Ryabova, O. K. Gogaev / Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10. № 2. С. 538–544.

УДК 631.445.24:631

И. О. Суворков, студент 144 группы агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Дмитриев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние хозяйственного пользования земель на морфологические признаки почв

Рассмотрены результаты экспедиционных обследований территории Удмуртской Республики зарастающих земель. Изучены морфологические признаки почв разных угодий: пашни, залежи разных периодов зарастания и леса. Установлено, что изменения морфологических признаков почвенного профиля наблюдаются по истечении 35–40 летнего зарастания и проявляются в первую очередь дифференциацией бывшего пахотного горизонта на два подгоризонта, отличающихся окрасом и структурой.

Стихийный процесс массового зарастания сельскохозяйственных угодий после аграрной реформы 1992 года обусловил появление в антропогенных почвах зональных почвообразующих процессов, которые неизбежно оказали влияние на их свойства [6, 8, 9, 10]. Направление и интенсивность этих процессов в каждой природной зоне отражается на внешних признаках почвенного профиля [1–5, 7, 11, 12]. Изучение особенностей изменения морфологических признаков почвенных горизонтов, наиболее распространенных типов почв в зависимости от использования и выявления современных трендов развития современных процессов почвообразования в антропогенно-преобразованных почвах при разных сроках зарастания их естественной растительностью, имеет высокую степень новизны.

Методика и условия проведения исследований. Исследования проводились с помощью экспедиционных обследований территории Удмуртской Республики и выявлением ключевых площадок, пригодных для изучения свойств залежных земель. На каждой ключевой площадке выполнены следующие виды работ и наблюдений: 1) заложены по три почвенных полуразреза (на глубину 100 см) с подробным описанием их морфологических признаков, первый – на пашне, второй – на залежи, третий – в лесу; 2) из этих разрезов со всех почвенных горизонтов, согласно общепринятой методике, отобраны почвенные образцы для определения агрохимических показателей и агрофизиче-

ских свойств, а из пахотного и гумусового горизонтов образцы отобраны по слоям 0–10 и 10–20 см; 3) в радиусе 10 метров вокруг каждого разреза с помощью рамки площадью 0,25 м² отобран объединенный сноп растений, произрастающих на данной территории, для определения их биологической урожайности и ботанического состава.

Результаты исследований. Ключевая площадка 23 заложена на территории земледользования ФГБНУ Удмуртский НИИСХ Завьяловского района Удмуртской Республики. Координаты: E 53°30'785''; N 56°44'470''. Элемент рельефа – шлейф пологого северо-восточного склона увала, крутизна склона (1–2°) (табл. 1).

Таблица 1 – Ключевая площадка 23

р. 50. Пашня	Залежь, период зарастания 25 лет	Смешанный лес (6ЕЗБ)
<p>Культура – ячмень. Засорённость средняя хвощом полевым (<i>Equisétum arvénsе</i>), трехреберником запахучим (<i>Tripleurospernum marítimum</i>), васильком синим (<i>Centaurea cyánuѕ</i>), полыньё обыкновенной (<i>Artemísia vulgáris</i>). Почва – агросерая лесная тяжелосуглинистая на покровных глинах и тяжёлых суглинках</p> <p>Р 0–24 см – пахотный; серый; комковатый; присутствуют многочисленные корни; тяжелосуглинистый; свежий; уплотненный; переход в нижележащий горизонт – резкий.</p> <p>ВЕL 24–42 см – субэлювиальный; белесовато-серовато-буровато-коричневый; присутствуют немногочисленные, сужающиеся к низу светлые языки, выполненные материалом элювиального горизонта, присутствуют обильные многослойные кутаны из оксидов и гидроксидов железа и глинистых минералов, гумусовые плёнки, покрывающие структурные отдельныености всех уровней, встречаются единичные корни; мелкокомковато-ореховатый; глинистый; влажный; среднеуплотнённый, переход в нижележащий горизонт – постепенный.</p> <p>ВТ 42–110 см – иллювиальный; желтовато-коричневый; присутствуют обильные многослойные кутаны из оксидов и гидроксидов железа и глинистых минералов, покрывающие структурные отдельныености всех уровней; комковато-ореховатый; глинистый; влажный; среднеуплотнённый.</p>	<p>Травянистый покров представлен: одуванчиком лекарственным (<i>Taráxacum officinále</i>) – 26,9%, молочаем прутьевидным (<i>Euphorbia vírgata</i>) – 23,0%, земляникой лесной – 20,7%, клевером ползучим (<i>Trifolium híbrídum</i>) – 19,4%, льнянкой обыкновенной – 7,7 % и другими (2,3 %). Почва – агросерая лесная тяжелосуглинистая на покровных глинах и тяжёлых суглинках.</p> <p>Р 0–23 см – пахотный; серый; комковатый; присутствуют многочисленные корни; тяжелосуглинистый; свежий; уплотненный; переход в нижележащий горизонт – резкий.</p> <p>ВЕL 23–42 см – субэлювиальный; беле-совато-серовато-буровато-коричневый; присутствуют немногочисленные, сужающиеся к низу светлые языки, выполненные материалом элювиального горизонта, присутствуют обильные многослойные кутаны из оксидов и гидроксидов железа и глинистых минералов, гумусовые плёнки, покрывающие структурные отдельныености всех уровней, встречаются единичные корни; мелкокомковато-ореховатый; глинистый; влажный; среднеуплотнённый, переход в нижележащий горизонт – постепенный.</p> <p>ВТ 42–110 см – иллювиальный; желтовато-коричневый; присутствуют обильные многослойные кутаны из оксидов и гидроксидов железа и глинистых минералов, покрывающие структурные отдельныености всех уровней; комковато-ореховатый; глинистый; влажный; среднеуплотнённый.</p>	<p>Травянистый покров представлен осокой заячьей (<i>Carex acuta</i>), земляникой лесной (<i>Fragária véѕca</i>), геранью лесной (<i>Gerániuѕ sylváticuѕ</i>). Почва – серая лесная средне мелкая тяжелосуглинистая на покровных глинах и тяжёлых суглинках.</p> <p>А0 0–3 см – лесная подстилка.</p> <p>АУ 3–16 см – серогумусовый (дерновый); серый, зернисто-комковатый; присутствуют многочисленные корни; тяжелосуглинистый; свежий; уплотненный; переход в нижележащий горизонт – резкий.</p> <p>АЕL 16–26 см – гумусово-элювиальный; белесовато-светло-серый; комковато-чешуйчатый; присутствует присыпка кремнезёма, корней меньше; среднесуглинистый; влажный; уплотнённый; переход в нижележащий горизонт – ясный.</p> <p>ВЕL 26–46 см – субэлювиальный; белесовато-серовато-буровато-коричневый; присутствуют немногочисленные, сужающиеся к низу светлые языки, выполненные материалом элювиального горизонта, присутствуют обильные многослойные кутаны из оксидов и гидроксидов железа и глинистых минералов, гумусовые плёнки, покрывающие структурные отдельныености всех уровней, встречаются единичные корни; мелкокомковато-ореховатый; глинистый; влажный; среднеуплотнённый, переход в нижележащий горизонт – постепенный.</p> <p>ВТ 46–110 см – иллювиальный; желто-ватокоричневый; присутствуют обильные многослойные кутаны из оксидов и гидроксидов железа и глинистых минералов, покрывающие структурные отдельныености всех уровней; комковато-ореховатый; глинистый; влажный; среднеуплотнённый.</p>

Ключевая площадка 24 заложена на территории землепользования ООО «Мир» Воткинского района Удмуртской Республики. Координаты: E 53°43'118''; N 56°57'070''. Элемент рельефа – шлейф пологого склона увала, крутизна склона (1–2°) (табл. 2).

Таблица 2 – Ключевая площадка 24

Р. 47. Пашня	Р.48. Смешанный лес (5ЕЗБ2Ос)	Р. 49. Смешанный лес (6С2Е2Б)
<p>Культура – люцерна синегридная. Засорённость средняя пыреем ползучим (<i>Elytrigia répens</i>), польнью обыкновенной (<i>Artemisia vulgáris</i>) и вьюнком полевым (<i>Convolvulus arvensis</i>). Биологическая урожайность зелёной массы растений – 780 г/м². Почва – агродерново-подзолистая языковатая среднесуглинистая на покровных глинах и тяжёлых суглинках.</p> <p>Р 0–25 см – пахотный; белесовато-светло-серый; пылевато-комковатый; присутствуют многочисленные корни; среднесуглинистый; свежий; уплотненный; переход в нижележащий горизонт – резкий.</p> <p>ВЕЛ 25–46 см – субэлювиальный; белесовато-буровато-коричневый; присутствуют многочисленные глубокие, сужающиеся к низу светлые языки, выполненные материалом элювиального горизонта, встречаются единичные корни; комковато-ореховатый; тяжелосуглинистый; свежий; среднеуплотнённый; переход в нижележащий горизонт – постепенный.</p> <p>ВТу 46–110 см – иллювиальный; буровато-коричневый; присутствуют единичные клиновидные языки, заполненные осветлённым материалом элювиального горизонта, и обильные многослойные кутаны из оксидов и гидроксидов железа и глинистых минералов, покрывающие структурные отдельныености всех уровней; имеет многопорядковую структуру: призмы делятся на горизонтальные плитки, раскалывающиеся на орехи; глинистый; влажный; среднеуплотнённый.</p>	<p>Бывшая пашня, период зарастания 35 лет. Травянистый покров представлен осокой заячьей (<i>Carex leporina</i>), папоротником (<i>Dryopteris filix-mas</i>), снытью обыкновенной (<i>Aegopodium podagraria L.</i>). Почва – дерново-подзолистая языковатая постагрогенная среднесуглинистая на покровных глинах и тяжёлых суглинках.</p> <p>Р1ра 3–15 см – постагрогенный; светло-серый; комковатый; присутствуют многочисленные корни; среднесуглинистый; свежий; уплотненный; переход в нижележащий горизонт – резкий.</p> <p>Р2ра 15–26 см – постагрогенный; белесовато-светло-серый, комковато-чешуйчатый; корней много; среднесуглинистый; свежий; уплотненный; переход в нижележащий горизонт – резкий.</p> <p>ВЕЛ 26–48 см – субэлювиальный; белесовато-буровато-коричневый; присутствуют многочисленные глубокие, сужающиеся к низу светлые языки, выполненные материалом элювиального горизонта, встречаются корневины и единичные корни; мелкоореховатый; тяжелосуглинистый; влажный; среднеуплотнённый; переход в нижележащий горизонт – постепенный.</p> <p>ВТу 48–110 см – иллювиальный; буровато-коричневый; присутствуют единичные клиновидные языки, заполненные осветлённым материалом элювиального горизонта, и обильные многослойные кутаны из оксидов и гидроксидов железа и глинистых минералов, покрывающие структурные отдельныености всех уровней; имеет многопорядковую структуру: призмы делятся на горизонтальные плитки, раскалывающиеся на орехи; тяжелосуглинистый; влажный; среднеуплотнённый.</p>	<p>Подлесок представлен рябиной и осиной, травянистый покров – снытью обыкновенной (<i>Aegopodium podagraria L.</i>), хвощом лесным (<i>Equisetum silvaticum L.</i>), осокой заячьей (<i>Carex leporina</i>). Почва – дерново-подзолистая языковатая мелкая неглубоко-элювиальная среднесуглинистая на покровных глинах и тяжёлых суглинках.</p> <p>А0 0–3 см – лесная подстилка.</p> <p>АУ 3–15 см – серогумусовый аккумулятивный; светло-серый, мелко-комковатый; присутствуют многочисленные корни; среднесуглинистый; свежий; уплотненный; переход в нижележащий горизонт – резкий.</p> <p>ЕЛ 15–23 см – элювиальный; буровато-белёсый; комковато-чешуйчатый; присутствует обильная присыпка кремнезёма, корней меньше; среднесуглинистый; свежий; уплотнённый; переход в нижележащий горизонт – ясный.</p> <p>ВЕЛ 24–60 см – субэлювиальный; белесовато-буровато-коричневый; присутствуют многочисленные глубокие, сужающиеся к низу светлые языки, выполненные материалом элювиального горизонта, встречаются корневины и единичные корни; мелкоореховатый; тяжелосуглинистый; влажный; среднеуплотнённый; переход в нижележащий горизонт – постепенный.</p> <p>ВТу 60–110 см – иллювиальный; буровато-коричневый; присутствуют единичные клиновидные языки, заполненные осветлённым материалом элювиального горизонта, и обильные многослойные кутаны из оксидов и гидроксидов железа и глинистых минералов, покрывающие структурные отдельныености всех уровней; имеет многопорядковую структуру: призмы делятся на горизонтальные плитки, раскалывающиеся на орехи; глинистый; влажный; среднеуплотнённый.</p>

Таким образом, изменение морфологических признаков почв в результате их зарастания касается только верхнего 30 см слоя и выражается в дифференциации первоначально однородного (гомогенного) пахотного слоя на два подгоризонта (подслоя). Эти изменения начинают проявляться уже при среднесрочном периоде зарастания, но наи-

более ярко проявляются при долгосрочном периоде застарения. Верхний гумусовый подслон (P1ra) характеризуется более темной окраской и лучшей структурой, чем нижняя часть гумусового подслоя (P2ra).

Еще более контрастные различия между подгоризонтами наблюдаются при очень длительном застарении залежи (более 35 лет). В этих случаях уже четко просматривается сформировавшийся более темный дерновый горизонт с комковатой структурой, на поверхности которого расположен слой из полуразложившегося органического вещества мощностью 2–3 см (лесная подстилка). Второй подгоризонт приобретает более значительную белесоватость и комковато-плитовидную структуру. По морфологическим признакам он несколько напоминает гумусово-элювиальный горизонт серых лесных почв.

Список литературы

1. Леднев, А. В. Изменение агрохимических показателей залежных земель, расположенных на транзитном направлении вещественно-энергетического потока, при разных сроках их застарения / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. – № 5. – С. 39–42.
2. Леднев, А. В. Изменение агрофизических показателей агродерново-подзолистых почв на склоновых участках залежных земель при разных сроках их застарения / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2015. – № 5 (48). – С. 57–61.
3. Влияние степени исходного окультуривания на агрохимические показатели залежных дерново-подзолистых почв / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев, Н. А. Пегова, Д. А. Попов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 6. – С. 36–38.
4. Изменение гумусного состояния дерново-подзолистой песчаной почвы при окультуривании и последующем исключении из хозяйственного оборота / А. В. Литвинович [и др.] // Агрохимия. – 2004. – № 8. – С. 13–19.
5. Изучение использования гуминовых продуктов *LIFE FORCE* на агродерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. Б. Горбушина, Н. А. Семакина, Т. Ю. Бортник [и др.] // Агрохимический вестник. – 2018. – № S1. – С. 16–23.
6. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики / В. П. Ковриго. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – 490 с.
7. Леднев, А. В. Зависимость агрохимических показателей залежных земель, расположенных на аккумулятивном направлении вещественно-энергетического потока, от срока застарения и типа почв / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2016. – № 5. – С. 27–32.
8. Леднев, А. В. Влияние периода застарения на изменение агрофизических показателей различных типов почв, расположенных на аккумулятивном направлении вещественно-энергетического потока / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017. – № 2 (57). – С. 28–34.
9. Леднев, А. В. Застарение залежных дерново-подзолистых почв как фактор современного почвообразовательного процесса / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – № 5. – С. 28–31.
10. Макаров, В. И. Роль гумуса в формировании плодородия пахотных угодий Удмуртии / В. И. Макаров, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов // Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения: м-лы Межд. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 252–255.

11. Макаров, В. И. Гумусированность как основной показатель плодородия почв Удмуртии / В. И. Макаров // Агротехнологии XXI века: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием, посвящ. 100-летию высшего аграрного образования на Урале. ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ им. акад. Д. Н. Прянишникова. – Пермь, 2019. – С. 166–170.

12. Lednev, A. V. Effect of soil type and overgrowth time on agrochemical parameters of fallow lands located along the accumulation trend of material–energy flow / A. V. Lednev, A. V. Dmitriev // Russian Agricultural Sciences. – 2016. – Т. 42. – № 6. – С. 445–449.

УДК 633.853.494:631.51.022

С. А. Туктарев, студент бакалавриата направления «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние предпосевной обработки почвы на формирование площади листьев ярового рапса Аккорд

В 2018 г. изучали влияние предпосевной обработки почвы на формирование площади листьев растений рапса. Приемы предпосевной обработки почвы способствовали формированию их большей площади листьев.

Известно, что правильно проведенная предпосевная обработка почвы позволяет создать благоприятные условия для прорастания и развития растений, обеспечить оптимальный водно-воздушный и питательный режим в почве [1–4, 16]. В условиях Уральского региона Нечерноземной зоны России изучению приемов возделывания ярового рапса посвящены работы Э. Ф. Вафиной [5, 6, 7], Ч. М. Салимовой [8, 9], И. Ш. Фатыхова [10, 11, 12].

Исследования проводили на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» в 2018 г. в соответствии с общепринятыми методиками [13, 14] по следующей схеме: А1 – боронование (к), А2 – боронование БЗТС-1, боронование БЗТС-1, А3 – боронование БЗТС-1, культивация КПС-4+БЗСС-1, прикатывание ЗККШ-6А, А4 – боронование БЗТС-1, культивация КПС-4+БЗСС-1, культивация КМН-4,2, А5 – боронование БЗТС-1, культивация КМН-4,2, А6 – культивация КМН-4,2. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, содержание в пахотном слое гумуса среднее, подвижного фосфора и обменного калия высокое, обменная кислотность – слабокислая.

В 2018 г. вегетационный период был неблагоприятен для роста и развития растений: сумма активных температур за период посев – уборка составила 1942 С, сумма осадков 167 мм, что обусловило формирование относительно низкой площади листьев [15].

Результаты и их обсуждение. Анализ данных по формированию площади листьев выявил ее зависимость от приемов предпосевной обработки почвы (рис. 1). Площадь листьев во все фазы вегетации была наибольшей в двух вариантах: боронование БЗТС-1, культивация КПС-4+БЗСС-1, прикатывание ЗККШ-6А; боронование БЗТС-1, культивация КПС-4+БЗСС-1, культивация КМН-4,2. Более бóльшую площадь листьев

26,7 и 28,0 тыс. м²/га сформировали растения в вариантах боронование БЗТС-1, культивация КПС-4+БЗСС-1 и прикатывание ЗККШ-6А или культивация КМН-4,2, что существенно превышало на 10,4 и 11,7 тыс. м²/га аналогичный показатель контрольного варианта (при НСР₀₅ главных эффектов В – 1,8 тыс. м²/га).

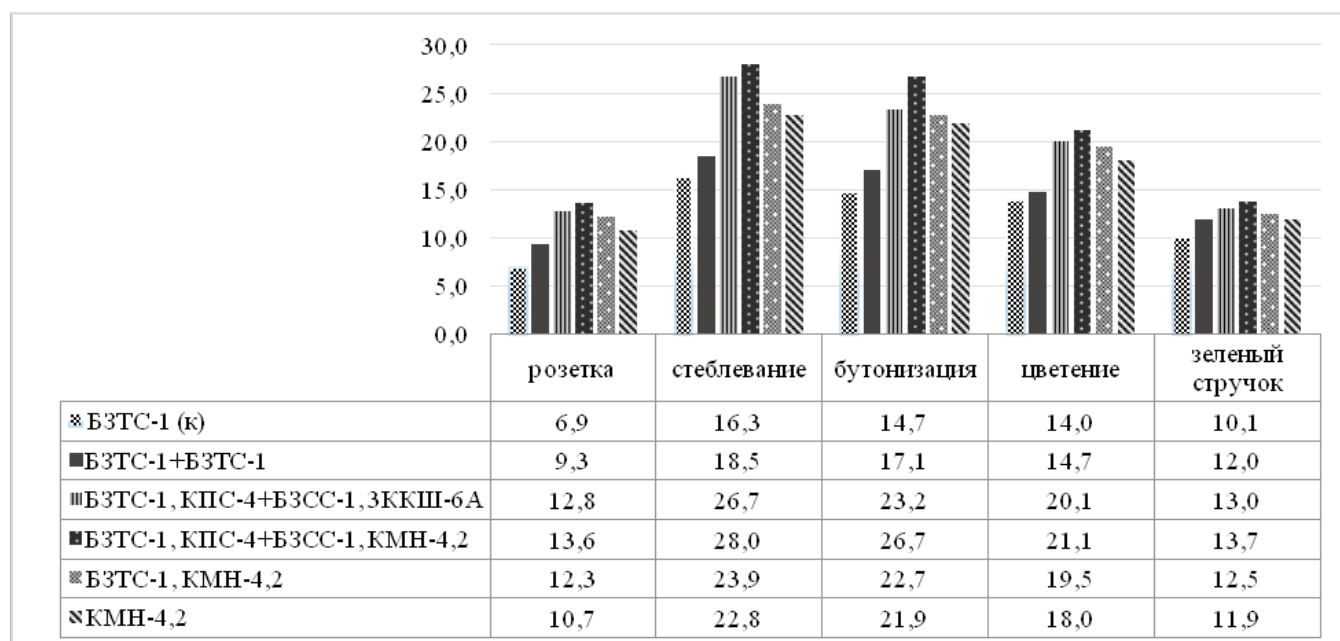


Рисунок 1 – Влияние предпосевной обработки почвы на динамику площади листьев по фазам вегетации рапса, тыс. м²/га

В фазах бутонизация, цветение, зеленый стручок наибольшая площадь листьев 23,2–26,7; 20,1–21,1; 13,0–13,7 тыс. м²/га соответственно выявлена при бороновании БЗТС-1, культивации КПС-4+БЗСС-1 и прикатывания ЗККШ-6А или культивации КМН-4,2 обработках почвы.

Выводы. Предпосевная обработка почвы, включающая боронование БЗТС-1, культивацию КПС-4+БЗСС-1 и прикатывание ЗККШ-6А или культивацию КМН-4,2, способствуют увеличению площади листьев растений рапса.

Список литературы

1. Фатыхов, И. Ш. Научные основы системы земледелия Удмуртской Республики: практическое руководство в 4 кн. Кн.1. Почвенно-климатические условия. Системы обработки почвы / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – 44 с.
2. Коконов, С. И. Приемы возделывания пивоваренного ячменя в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2003. – 161 с.
3. Шарипов, Р. Р. Реакция овса Аргамак на предпосевную обработку почвы и приемы ухода за посевами в Среднем Предуралье / Р. Р. Шарипов, В. Г. Колесникова // Молодые ученые в реализации национальных проектов: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2006. – С. 122–129.
4. Колесникова, В. Г. Эффективность приемов предпосевной обработки почвы и посева в технологии возделывания овса / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, Р. Р. Шарипов // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 3–6.

5. Вафина, Э. Ф. Микроудобрения и формирование рапса в Среднем Предуралье: моногр. / Э. Ф. Вафина, А. О. Мерзлякова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 143 с.
6. Вафина, Э. Ф. Приемы уборки и урожайность семян ярового рапса в условиях Среднего Предуралья // Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 3 (48). – С. 18–24.
7. Вафина, Э. Ф. Формирование урожайности семян рапса Галант в зависимости от приемов и ухода / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34829544> Вестник Ижевской ГСХА, 2017. – № 4(53). – С. 10–19.
8. Салимова, Ч. М. Кормовая продуктивность ярового рапса в зависимости от срока посева / Ч. М. Салимова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 185–188.
9. Салимова, Ч. М. Влияние срока посева и нормы высева на урожайность зеленой массы и семян ярового рапса / Ч. М. Салимова, И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение : сб. научных статей Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Пермской государственной сельскохозяйственной академии. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2010. – С. 189–191.
10. Фатыхов, И. Ш. Реакция ярового рапса Галант на обработку посевов минеральными и комплексными соединениями микроэлементов / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, А. О. Хвошнянская, В. В. Сентемов // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. – С. 93–97.
11. Фатыхов, И. Ш. Приемы посева ярового рапса Галант на зеленую массу в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, Ч. М. Салимова // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. – С. 88–93.
12. Фатыхов, И. Ш. Урожайность семян рапса Галант при разных сроках посева и нормах высева / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Салимова // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 12. – С. 52–54.
13. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
14. Практикум по физиологии растений / Н. Н. Третьяков, Т. В. Карнаухова, Л. А. Паничкин [и др.]. – 3-е изд.-е. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
15. Погода в Ижевске. Температура воздуха и осадки. [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28411-&month=8&yer=2017>. (дата обращения: 20.10.2018 г.).
16. Холзаков, В. М. Комплексный подход к оценке агротехнических мероприятий по воспроизводству плодородия агродерново-подзолистых почв / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. с. наук, заслуженного деятеля науки УР, почетного работника ВШ РФ профессора Вячеслава Павловича Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 82–86.

УДК 633.853.494«321»:631.51.022

С. А. Туктарев, студент 141 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние приемов предпосевной обработки почвы на прирост надземной биомассы ярового рапса

В течение вегетационного периода 2017 г. изучали влияние приемов предпосевной обработки почвы на сбор сухого вещества растениями рапса Аккорд. Увеличению сбора сухого вещества способствовало проведение боронования БЗТС-1, культивации КПС-4+БЗСС-1, прикатывания ЗККШ-6А, а также боронования БЗТС-1 и двойной культивации – КПС-4+БЗСС-1 и КМН-4,2. Растения с большей высотой формировались при использовании комплекса из боронования БЗТС-1, культивации КПС-4+БЗСС-1 и последующего прикатывания ЗККШ-6А.

Введение. В мире масличные культуры приобретают все более важное значение. Рапс яровой как представитель данной группы является сравнительно молодой культурой в нашей стране. На его долю приходится 12 % маслосемян от общего производства в мире [3, 9]. Рапсовое масло – высококалорийный продукт, широко используемый в натуральном виде на пищевые цели, в консервном, косметическом производстве, а также в качестве сырья для производства биотоплива [1, 5, 7, 10]. Обработка почвы выступает фактором, определяющим эффективность сорта, удобрений, севооборотов и других агрономических приемов при возделывании той или иной культуры [4, 5, 6, 7, 8]. Рапс как мелкосемянная культура требует особого подхода к организации предпосевной обработки почвы, которая создает благоприятные условия для прорастания семян и последующего роста растений; обеспечивает чистоту полей и предупреждение появления сорняков после посева, выравнивание поверхности почвы для равномерной глубины посева семян; обеспечение тщательной заделки вносимых перед посевом удобрений; сохранение влаги в почве [6].

Цель исследования – выявить влияние приемов предпосевной обработки почвы на динамику прироста надземной биомассы ярового рапса сорта Аккорд.

Полевой однофакторный опыт по изучению приемов предпосевной обработки почвы в технологии возделывания рапса Аккорд проводили в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства в 2017 г. Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве со средним содержанием в пахотном слое гумуса, со слабокислой pH_{KCl} , повышенным содержанием подвижного фосфора, высоким – обменного калия. В опыте было изучено 6 вариантов: 1) боронование БЗТС-1 (к) (на глубину 3–5 см), 2) боронование БЗТС-1, боронование БЗТС-1 (на глубину 3–5 см), 3) боронование БЗТС-1 (3–5 см), культивация КПС-4+БЗСС-1 (на глубину 10–12 см), прикатывание ЗККШ-6А, 4) боронование БЗТС-1 (на глубину 3–5 см), культивация КПС-4+БЗСС-1 (на глубину 10–12 см), культивация КМН-4,2 (на глубину 2–3 см), 5) боронование БЗТС-1 (на глубину 3–5 см), культивация КМН-4,2 (на глубину 2–3 см), 6) культивация КМН-4,2 (на глубину 2–3 см). Исследования проведены в соответствии с общепринятыми методиками [2].

Результаты. Комплекс предпосевной обработки почвы, включавший боронование БЗТС-1, культивацию КПС-4+БЗСС-1, культивацию КМН-4,2, с ранних фаз развития создавал более благоприятные условия для развития растений рапса, что проявилось формированием более высоких растений – 12,8 см в фазе розетки, 48,5 см в фазе стеблевания, 59,8 см в фазе цветения (рис. 1). При посеве рапса после проведения лишь однократного или двукратного боронования в качестве предпосевной обработки почвы растения были низкорослые – 6,5–10,0; 30,5–31,0; 40,0–42,2 см соответственно.

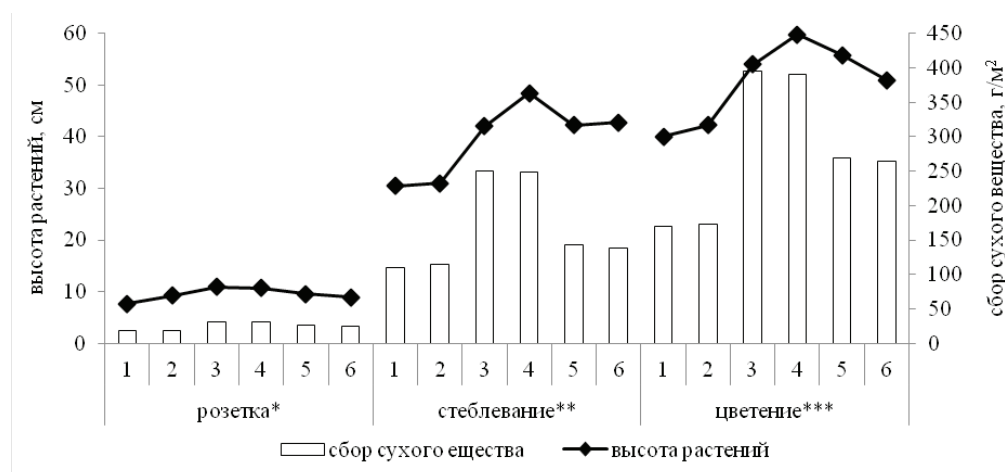


Рисунок 1 – Высота растений и сбор сухого вещества по фазам развития рапса Аккорд при разных приемах предпосевной обработки почвы

Примечание:

1–6 номера вариантов согласно схеме опыта

* – НСР₀₅ 1,9 см и 1 г/м² соответственно; ** – НСР₀₅ 5,5 см и 8 г/м² соответственно

*** – НСР₀₅ 2,8 см и 14 г/м² соответственно

Накопление сухого вещества рапсом по фазам вегетации также зависело от приемов предпосевной обработки почвы. Наибольшее количество сухого вещества было сформировано в вариантах «боронование БЗТС-1, культивация КПС-4+БЗСС-1, прикатывание ЗККШ-6А» и «боронование БЗТС-1, культивация КПС-4+БЗСС-1, культивация КМН-4,2» во все фазы роста и развития. Накопление сухого вещества в начале развития растений было медленным. От фазы розетки до фазы бутонизации происходило интенсивное формирование надземной биомассы. В фазе цветения в контрольном варианте растения рапса обеспечили накопление 169 г/м² сухого вещества. В других вариантах кроме боронование БЗТС-1+боронование БЗТС-1 выявлено существенное возрастание накопления сухого вещества – на 226; 221; 100; 95 г/м² соответственно по сравнению с аналогичным показателем контрольного варианта при НСР₀₅ – 5 г/м².

Выводы. Предпосевная обработка почвы, состоящая из боронования БЗТС-1, культивации КПС-4+БЗСС-1, прикатывания ЗККШ-6А, а также боронование БЗТС-1, культивация КПС-4+БЗСС-1, культивация КМН-4,2 обеспечивают наибольший сбор сухого вещества во все фазы развития: в фазе розетки – 32 г/м², стеблевание – 249–250 г/м² и бутонизации – 390 – 395 г/м². При этом более высокие растения были в варианте с боронованием БЗТС-1, культивацией КПС-4+БЗСС-1 и последующим прикатыванием ЗККШ-6А.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Рапс как энергетическое растение / Э. Ф. Вафина // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 9–11.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., перераб. и доп. / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Нурлыгаянов, Р. Б. Эффективность и перспективы производства ярового рапса в Республике Башкортостан / Р. Б. Нурлыгаянов, Д. С. Давлетшин. – Немчиновка, НИИСХ ЦРНЧЗ (МосНИИСХ), 2013. – 100 с.
4. Прокошев, В. Н. Полевые культуры Предуралья / В. Н. Прокошев. – Пермь: Пермский СХИ, 1968. – 355 с.
5. Салимова, Ч. М. Кормовая продуктивность ярового рапса в зависимости от срока посева / Ч. М. Салимова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Научный потенциал – аграрному производству : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 185–188.
6. Фатыхов И. Ш. Урожайность надземной биомассы ярового рапса при разных приемах предпосевной обработки почвы / И. Ш. Фатыхов, В. В. Медведев, Э. Ф. Вафина // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – № 4–2(47). – С. 50–52.
7. Фатыхов, И. Ш. Приемы посева ярового рапса Галант на зеленую массу в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, Ч. М. Салимова // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. – С. 88–93.
8. Холзаков, В. М. Комплексный подход к оценке агротехнических мероприятий по воспроизводству плодородия агродерново-подзолистых почв / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почетного работника ВШ РФ профессора Вячеслава Павловича Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 82–86.
9. Шпаар, Д. Возделывание рапса / Д. Шпаар, Н. Маковски. – М.: Агрорус, 1995. – 103 с.
10. Энергетические растения : учеб. пособ. / Э. Ф. Вафина, сост. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 66 с.

УДК 631.445.24:631.8 +631.559

О. В. Фёдорова, студентка магистратуры направления «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Ю. Бортник
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние длительного использования систем удобрения на биологические свойства дерново-подзолистой почвы и урожайность сельскохозяйственных культур

Рассмотрены результаты длительного полевого опыта 2017–2018 гг. по изучению влияния систем удобрения на урожайность викоовсяной смеси и озимой тритикале. Длительное использование систем удобрения оказало положительное действие на некоторые биологические свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы.

Дерново-подзолистые почвы различного гранулометрического состава занимают 65,1 % площади сельскохозяйственных угодий Удмуртской Республики и 76,1 % площади пашни. Особенности естественных дерново-подзолистых почв, заключающиеся в резко кислой реакции, выраженной дифференциацией почвенных горизонтов и характеризующиеся относительной бедностью питательными элементами и органическим веществом, слабо выраженной структурой и наличием инертного подзолистого горизонта, а также промывным режимом, определяют и высокий уровень их биологической активности [4].

В настоящее время многими исследованиями показано, что по соответствующим биологическим параметрам можно диагностировать состояние почв и в зависимости от этого планировать те или иные мероприятия по созданию благоприятных условий для роста и развития растений [5].

Биологическую активность почв можно регулировать и увеличивать за счет внесения органических и минеральных удобрений, известкования кислых почв и других элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур [5, 6, 1, 3].

В условиях длительного полевого опыта с удобрениями представляет интерес выявить изменение основных биологических показателей почвы. Подобные исследования в условиях Удмуртской Республики ранее не проводились.

Методика и условия проведения исследований

Исследования проведены в рамках длительного полевого опыта кафедры агрохимии и почвоведения ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, который был заложен в 1979 г. И. П. Дерюгиным и А. С. Башковым на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА».

Схема опыта включает 17 вариантов различных систем удобрений. Для изучения биологических свойств почвы было выбрано 10 вариантов опыта, в которых использовались различные системы удобрений: известковая, известково-минеральная, минеральная, известково-органоминеральная, известково-органическая.

Варианты представлены в таблицах. Площадь опытной деланки $20 \times 6 \text{ м} = 120 \text{ м}^2$; учетной – $19 \times 5 \text{ м} = 95 \text{ м}^2$. Опыт заложен в четырехкратной повторности в четыре яруса. Размещение вариантов в повторениях рендомизированное.

Исследования проводятся в севообороте: вико-овсяная смесь – озимые зерновые – пропашные – ячмень.

Дозы внесения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры определены по зональным рекомендациям: под викоовёс в 2017 г. – $N_{40}P_{40}K_{40}$; под озимую тритикале в 2018 г. – $N_{60}P_{60}K_{60}$. Известь, в дозе, определенной по гидролитической кислотности, внесена весной поделаяночно согласно схеме опыта под обработку почвы перед посевом викоовсяной смеси в 2009 г. Навоз вносили один раз в ротацию под пропашную культуру – последний раз в 2015 г. в дозе 40 т/га.

Учеты, наблюдения и анализы проводили в соответствии с общепринятыми методиками.

Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая на краснобуром опесчаненном суглинке. Исходная агрохимическая характеристика представлена в таблице 1. Почва слабокислая со средней обеспеченностью подвижными соединениями фосфора и калия.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы перед закладкой опыта (Ап) Учхоз «Июльское», 1979 г.

Гумус, %	рН _{КС1}	S	Нг	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
		ммоль /100 г почвы			по Кирсанову, мг/кг почвы	
2,15	5,25	10,8	2,75	79,7	69	91

Землепользование учебно-опытного хозяйства, согласно природно-сельскохозяйственному районированию России, является частью территории Среднего Предуралья в пределах южно-таежной подзоны таежно-лесной зоны.

В 2017 г. относительно низкие температуры мая и июня с высоким выпадением осадков способствовали быстрому росту растений и интенсивному наращиванию зелёной массы. В июне и июле выпала двойная норма осадков; в связи с этим растения интенсивно усваивали элементы питания, что также способствовало повышению урожайности. Агрометеорологические условия были благоприятными для проведения уборки.

Вегетационный период 2018 г. сложился неоднозначно. В начале вегетации растения развивались в относительно благоприятных условиях по увлажнению и температурному режиму. Июль был более прохладным по отношению к среднегодовым данным. В этот же месяц выпала двойная норма осадков, что способствовало полеганию и затруднило условия уборки.

Результаты исследований. Урожайность викоовсяной смеси в условиях 2017 г. представлена в таблице 2. Эффективность удобрений проявилась очень ярко; лишь последствие извести, внесенной в 2009 г., уже несущественно. Последствие навоза, внесенного в 2015 г. под картофель, на фоне извести способствовало получению достоверной прибавки урожайности 4,8 т/га, без извести – 3,8 т/га.

Таблица 2 – Влияние длительного применения систем удобрений на урожайность зелёной массы викоовсяной смеси, т/га (АО «Учхоз «Июльское» Ижевская ГСХА), 2017 г.)

Вариант	Урожайность	Прибавка всего	В том числе за счет		
			известки	мин. удобрений	орг. удобрений
1. Без удобрений (к)	5,1	–	–	–	–
2. Известь	6,1	1,0	1,0	–	–
3. Известь + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	31,1	26,0	2,7	26,0	–
4. N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	28,4	23,3	–	23,3	–
5. Известь + навоз 40 т/га + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	30,8	25,7	–	20,9	-0,3
6. Известь + навоз 40 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	32,8	27,7	–	22,9	–
7. Известь + навоз 40 т/га	9,9	4,8	–	–	3,8
8. Известь + N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + НРК экв.навозу 40 т/га	31,4	26,3	–	25,3	–
9. Известь + навоз 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	31,5	26,4	–	21,6	–
10. Известь + N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	16,5	11,4	–	10,4	–
НСР ₀₅			2,81		

По всем остальным вариантам получены существенные прибавки урожайности; при внесении полного минерального удобрения в сочетании с навозом и на фоне систематического известкования урожайность зелёной массы в 4–5 раз превышала урожайность на контроле без удобрений. Наиболее эффективным в этих условиях оказалось применение минеральных удобрений в дозах $N_{40}P_{40}K_{40}$. Увеличение этих доз в 1,5 раза не способствовало достоверному повышению урожайности.

В 2018 г. учетной культурой была озимая тритикале, это относительно новая и перспективная культура для условий Удмуртии. Системы удобрений данной культуры изучены мало. В таблице 3 представлены данные по урожайности зерна, полученные в условиях 2018 г.

Озимая тритикале показала высокую отзывчивость на удобрения в условиях 2018 г.; под влиянием систем удобрения урожайность зерна возросла в 2–3 раза по отношению к контролю без удобрений. Получены существенные прибавки урожайности в пределах 2,0–5,0 т/га. Эффективность известкования уже не прослеживается. Последствие органических удобрений способствовало получению достоверной прибавки 1,8 т/га на фоне известкования. Под влиянием минеральных удобрений получены высокие достоверные прибавки урожайности зерна во всех вариантах в пределах 2,3–4,8 т/га.

Наиболее благоприятными дозами следует считать $N_{60}P_{60}K_{60}$. Увеличение доз в 1,5 раза не способствовало достоверному повышению урожайности.

Таблица 3 – Влияние длительного применения систем удобрений на урожайность зерна тритикале, т/га (АО «Учхоз «Июльское» Ижевская ГСХА», 2018 г.)

Вариант	Урожайность	Прибавка всего	В том числе за счет		
			известки	мин. удобрений	орг. удобрений
1 Без удобрений (к)	1,9	–	–	–	–
2 Известь	2,0	0,1	0,1	–	–
3 Известь + $N_{60}P_{60}K_{60}$	6,2	4,3	0,4	4,2	–
4 $N_{60}P_{60}K_{60}$	5,8	3,9	–	3,9	–
5 Известь + навоз 40 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$	6,2	4,4	–	2,4	0
6 Известь + навоз 40 т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$	6,5	4,6	–	2,7	–
7 Известь + навоз 40 т/га	3,8	2,0	–	–	1,8
8 Известь + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + НРК экв.навозу 40 т/га	6,8	5,0	–	4,8	–
9 Известь + навоз 40 т/га + $N_{90}P_{60}K_{60}$	6,1	4,3	–	2,3	–
10 Известь + $N_{30}P_{30}K_{30}$	4,8	3,0	–	2,8	–
НСР ₀₅			0,79		

Длительное использование систем удобрений повлияло на изменение некоторых биологических свойств дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы (табл. 4). Следует отметить, что в вариантах опыта в таблице 4 указаны не дозы, а соотношения

элементов питания, которые были выдержаны в течение всего проведения длительно-го опыта, т.е. с 1979 г. Это связано с тем, что изменение биологических свойств почвы произошло под воздействием длительного использования удобрений, а не единичного их применения в конкретных дозах.

В лабораторных условиях нами было проведено изучение целлюлолитической активности. Согласно полученным данным, не выявлена закономерная связь этого показателя с использованием удобрений. Степень разложения по Звягинцеву [2] в большинстве вариантов слабая (20–30 %).

Азотное состояние почв характеризуют показатели аммонификационной и нитрификационной способности. В наших исследованиях аммонификационная способность зависела от используемых систем удобрения. Минеральная система удобрения на фоне извести привела к существенному увеличению аммонификационной способности на 25,0 мг/кг. Известкование в последствии способствовало повышению этого показателя на 12,5 мг/кг. Использование известково-органической системы удобрений также способствовало увеличению аммонификационной способности почв.

Нитрификационная способность, определенная по методу Кравкова, в большинстве вариантов средняя – от 14,4 до 16,5 мг/кг. Изменения этого показателя по вариантам находится на уровне положительной тенденции.

Таблица 4 – Влияние систем удобрений на биологические свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы (АО «Учхоз «Июльское» Ижевская ГСХА, 2017 г.)

Вариант	Целлюлолитическая активность, %	Нитрификационная способность, мг/кг	Аммонификационная способность, мг/кг	Интенсивность выделения CO_2 , $\frac{mg}{m^2 \cdot h}$ га/час
1 Без удобрений (к)	22,0	20,1	12,1	8,2
2 Известь	20,8	20,6	12,5	18,9
3 Известь + $N_1P_1K_1$	10,9	15,8	25,0	10,7
4 $N_1P_1K_1$	34,6	20,9	26,8	14,4
5 Известь + навоз 40 т/га + $N_1P_1K_1$	46,2	24,1	40,6	11,1
6 Известь + навоз 40 т/га + $N_{1,5}P_{1,5}K_{1,5}$	30,3	14,4	41,0	24,3
7 Известь + навоз 40 т/га	22,5	14,9	34,7	19,8
8 Известь + $N_1P_1K_1$ + NPK экв. навозу 40 т/га	51,7	18,4	30,3	24,3
9 Известь + навоз 40 т/га + $N_{1,5}P_1K_1$	13,5	18,9	34,6	15,2
10 Известь + $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	24,2	16,5	31,3	14
$HCP_{0,5}$	16,1	$F_{\phi} < F_{\tau}$	5,8	16,1

Универсальный показатель деятельности почвенной микрофлоры – продуцирование диоксида углерода (дыхание почвы). Поэтому учет выделяемого почвой диоксида углерода – основной биохимический способ определения биологической активно-

сти почвы. Интенсивность дыхания почвы зависит от её свойств, гидротермических условий, характера растительности, агротехнических мероприятий. Выделение диоксида углерода почвой усиливается при её окультуренности в связи с активизацией биологических процессов и улучшением условий аэрации [5].

Проведенные в полевых условиях наблюдения показали, что использование известково-органической системы удобрений с повышенными дозами минеральных удобрений (вариант 9) увеличило интенсивность выделения почвой углекислого газа до 24,3 мг CO₂/га/час. В остальных вариантах этот показатель изменялся лишь на уровне положительной тенденции.

Выводы:

1. В благоприятных условиях 2017 г. выявлено положительное влияние минеральных систем удобрения на урожайность зеленой массы викоовсяной смеси; получены существенные прибавки 10,4–26,0 т/га на фоне систематического известкования и без него.

2. В условиях 2018 г. проявилась высокая эффективность систем удобрения на урожайность зерна озимой тритикале; преимущество имеют органоминеральные и минеральные системы удобрения. Выявлена также эффективность навоза в последствии. Достоверные прибавки урожайности зерна составили 3,0–5,0 т/га.

3. Длительное применение систем удобрения повлияло на изменение некоторых биологических свойств дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы: повышение нитрификационной и аммонификационной способности, а также интенсивности выделения углекислого газа.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Влияние продукта анаэробной переработки навоза на биологические свойства дерново-среднеподзолистой супесчаной почвы / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч. эколог. Конф., посвящ. 95-летию Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2017. – С. 606–610.
2. Звягинцев, Д. Г. Биологическая активность почв и шкала для оценки некоторых её показателей / Д. Г. Звягинцев. // Почвоведение. – 1978. – № 6. – С. 166–174.
3. Карпова, А. Ю. Микробиологическая активность дерново-подзолистых почв и её связь с продуктивностью зерновых культур / А. Ю. Карпова, Т. Ю. Бортник, А. Б. Горбушина // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения профессора В. П. Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 312–313.
4. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики: моногр. / В. П. Ковриго. – Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2004. – 490 С.
5. Минеев, В. Г. Агрохимия, биология и экология почвы / В. Г. Минеев, Е. Х. Ремпе. – Москва : Росагропромиздат, 1990. – 206 с.
6. Романова, С. Л. Влияние различных систем удобрений на количественные изменения основных групп микроорганизмов дерново-подзолистой почвы / С. Л. Романова, Т. Ю. Бортник // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Вссеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 93–95.

УДК [632.51:582.794.1]:632.9

И. Н. Хохряков, Д. О. Свирепова, студенты магистратуры 2-го года обучения по направлению «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Борщевик Сосновского вредоносность и меры борьбы

Описаны биологические особенности борщевика Сосновского, его современный статус, рассмотрено его вредоносное воздействие, представлены возможные меры борьбы.

Во многих регионах России, в т. ч. и Удмуртской Республики, большой проблемой стало заселение придорожных полос, заброшенных полей, территорий животноводческих комплексов и складских помещений, земель населенных пунктов борщевиком Сосновского.

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики в республике площадь земель, на которой произрастает борщевик Сосновского, составляет более 8 тыс. га. Наибольшие площади зарастания выявлены в следующих районах: в Бalezинском – более 3,2 тыс. га; в Завьяловском – более 2 тыс. га земель, в Селтинском – 645 га и в Глазовском – 585 га [3].

Борщевик Сосновского – крупное травянистое растение, род Борщевик (*Heracleum*), семейство Сельдерейные или Зонтичные (*Ariaceae*) [2, 7–10]. Латинское название рода *Heracleum* было дано Карлом Линнеем в честь имени героя древнегреческой мифологии Геракла – за силу и мощь растений из этого рода. Русское название растение обязано популярному блюду – борщ, в которое добавляли некоторые съедобные виды борщевиков, пока в России не появился картофель. В некоторых регионах России название было чуть изменено – «борщень». Благодаря большому размеру и форме листьев также называют «медвежьей лапой». Ботаническое же название вида связано с исследователя флоры Кавказа Дмитрием Ивановичем Сосновским [8].

Изначально борщевик Сосновского был завезен как оригинальное, поражающего размера, декоративное растение. Затем благодаря таким качествам, как высокая продуктивность и кормовая ценность, зимостойкость и конкурентность способствовало селекции и использованию борщевика Сосновского в качестве силосной культуры. Из всех культур, используемых на силос, борщевик Сосновского является непревзойденным по содержанию сахара, кроме того зелёной массе, содержится большое количество витаминов, аминокислот и микроэлементов, полезных для животных. В результате в 1947 г. для улучшения кормовой базы сельскохозяйственных животных борщевик Сосновского был рекомендован к выращиванию в качестве силосной культуры [2, 8].

Однако при введении в культуру не учли токсичные свойства борщевика Сосновского, так, в соке этого растения содержатся фурукумарины [2]. Эти биологически активные вещества имеют два неприятных свойства. Во-первых, из-за эстрогенной активности их переизбыток в корме опасен для скота, так как это может привести к нарушению лактации и получению молока с горьким привкусом и запахом эфирных масел, а также к бес-

плодию, Во-вторых, фуранокумарины, обладающие фотодинамической активностью, делают сок борщевика Сосновского опасным и для человека, т. к. они усиливают чувствительность кожи к ультрафиолету, что может вызвать солнечные ожоги [8].

После выявления этих проблем вопросам возделывания борщевика Сосновского перестали уделять внимание. Но не учли, что благодаря своим биологическим особенностям и отсутствию ограничительных мер он широко распространится за пределы полей севооборотов и хозяйства. И в результате за короткие сроки в геометрической прогрессии борщевик Сосновского захватил огромные площади Российской Федерации [2].

В настоящее время борщевик Сосновского имеет статус сорного растения – дикорастущего растения, обитающего на землях, используемых в качестве сельскохозяйственных угодий, снижающие величину и качество продукции [5, 11]:

– 20.04.2012 г. борщевик Сосновского выведен из Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации как утративший хозяйственную полезность;

– 01.01.2015 г. семена и зеленая масса борщевика Сосновского исключены из Общероссийского классификатора продукции ОК 005–93;

– 26.11.2015 г. в Отраслевой классификатор сорных растений № 384 021 310 внесено дополнение, согласно которому в него включен борщевик Сосновского (*Heracleum Sosnovskyi* Manden): раздел «Двудольные многолетние корнестержневые», код 5500 [2, 7].

Тем не менее, борщевик Сосновского как медонос внесен в пчеловодческие справочники, в т.ч. и Удмуртской Республики [6]. Как медонос он обеспечивает с гектара густых насаждений взяток от 200 до 250 кг товарного меда. Одновременно пчелы собирают ярко-желтую обножку (пыльцу).

Кроме того, значительное внимание в мире уделяется проблеме переработки биомассы растений с целью получения биотоплива [17]. При получении биотоплива возможно использование в качестве сырья зеленую массу борщевика Сосновского. Высокое содержание в зеленой массе сахаров и высокая урожайность позволит получать дешевое биотопливо в приемлемых количествах. Кроме того сбор дикорастущих растений борщевика Сосновского позволит ограничить их повсеместное неконтролируемое распространение и вредоносность [4].

Таким образом, борщевик Сосновского несоизмеримо более вредное растение, чем полезное. Для успешной борьбы с борщевиком, как и любым вредным объектом, нужно знать биологические особенности вида [8, 9, 12].

Основные биологические особенности, благодаря которым этот вид широко и быстро распространился: быстрое и раннее прорастание семян; высокая жизнеспособность молодых растений; очень быстрый рост; неодновременность цветения растений одной популяции; могут «оттягивать» цветение до наступления благоприятных условий; раннее цветение; самоопыление, высокие плодовитость и полевая всхожесть семян; большое количество семян, содержание биологически активных веществ (фуранокумаринов), угнетающих рост других растений и защищающий борщевик Сосновского от большинства растительноядных насекомых; быстрое расселение семян с помощью ветра, животных, транспорта. Кроме того, растёт очагами, и вытесняет другие растения за счет высокой экологической пластичности, захвата лучших освещенных мест и более плодородных почв [2, 8, 9, 12, 13].

Соответственно для борьбы с борщевиком Сосновского необходимо выполнить следующие условия:

1. Выявить распространение борщевика на территории республики, муниципального образования с составлением карты его местонахождения. Для этого применить маршрутный метод учета и метод аэрофотосъемки с использованием карт соответствующего масштаба. Картирование позволит объективно оценить потребность в средствах и подобрать оптимальное сочетание мероприятий по уничтожению борщевика.

2. Провести разъяснительную работу с населением об опасности распространения этого вида сорняка, мерах борьбы с ним. 3. Уничтожение растений борщевика Сосновского любым из существующих методов требует проведения контроля полученных результатов и проведения повторных защитных мероприятий [1, 3, 8, 9, 12, 13].

В современных условиях для снижения вредоносности борщевика Сосновского особое значение приобретает комплексный подход к выполнению всех защитных мероприятий [7, 11–16].

Для уничтожения единичных растений или небольших популяций предлагается выкапывание стеблекорня – трудоемкий, но эффективный метод. Выкапывать всю корневую систему нет необходимости, следует удалить точку роста растения [1, 7, 11].

Эффективный способ уничтожения борщевика до цветения является скашивание как самого растения, так и подрезание соцветия. В течение сезона скашивание необходимо проводить несколько раз с интервалом 3–4 недели. Суть этого метода – не давать борщевiku цвести, чтобы не образовались новые семена [7, 11].

На небольших участках возможно применение затеняющих материалов (черная полиэтиленовая пленка, шифер, доски и др.). Данный способ борьбы основан на прекращении доступа света для растений борщевика. Лучше проводить эту работу весной, пока не началась вегетация растений, и оставлять до поздней осени или чтобы предварительно покрываемый участок был скошен. Суть метода: участок, где произрастает борщевик, накрывают непрозрачным, не пропускающим свет материалом, а также рекомендуется плотно прижать его к земле [8, 9, 13].

Для уничтожения как самих растений, так и семян также предлагается использовать сжигание – очень эффективный, но требующий предельной осторожности метод [8].

Вышеперечисленные способы борьбы с борщевиком больше эффективны на единичных растениях или небольших участках.

На землях сельскохозяйственного назначения такие способы борьбы не применимы из-за больших площадей. Здесь залогом сокращения зарослей и распространения борщевика будут правильные севообороты и интенсивное землепользование, поскольку именно запущенность полей последние 15–20 лет дали возможность борщевiku Сосновскому невероятный шанс освоить пахотные земли [8]. Для возвращения залежных пахотных земель, ныне заросших борщевиком, в землепользование нужно производить вспашку несколько раз за вегетационный период, поскольку из-за разнокачественности семян всходы могут появляться не только весной, но и в течение лета. Затем эти участки необходимо засеять быстрорастущими и высокопродуктивными злаками или бобовыми культурами, пропашными культурами [8, 9, 14].

По данным Н. Н. Луневой, «к биологическому методу борьбы с борщевиком Сосновского относится поиск объектов, способных стать его естественным врагом на тер-

ритории его вторичного ареала. Так, выявлено 27 видов микромицетов (микроскопических грибов), поражающих сорные растения рода *Heracleum*, в том числе борщевик Сосновского. Непосредственно из болезней борщевика Сосновского отмечают мучнистую росу (поражает до 20 % листьев), аскохитоз (нарушает нормальное развитие растения) и цилиндроспороз (поражает до 35 % листьев). Из насекомых найдены 14 видов насекомых, повреждающих борщевик, наиболее значимые из них: долгоносик-стеблеед (обгрызает листья, повреждает стебли и заметно снижает выход зеленой массы); борщевичная пестрокрылка (буравница) и борщевичная фитомиза (откладывают яйца в ткани листьев, что приводит к потере 35–41 % зеленой массы); выемчатокрылая моль (гусеницы съедают цветки еще в бутонах, что снижает семенную продуктивность растений до 60 %)» [8].

Но биологический метод борьбы с вредным объектом обычно направлен не на полное уничтожение, а только на значительное снижение его численности. Однако ситуация с борщевиком Сосновского зашла настолько далеко, что речь может идти только о полном его уничтожении на площади его вторичного ареала, поскольку оставшиеся растения способны очень быстро восстанавливать численность и размер популяции [8, 13].

Наиболее эффективным и перспективным способом борьбы с борщевиком Сосновского является химический метод борьбы. В настоящее время для уничтожения этого вида самыми распространенными являются гербициды сплошного действия на основе глифосата (изопропиламинная соль) в рекомендуемой дозе. Причем выявлено, что однократной химической обработки (в течение одного вегетационного сезона) для полного освобождения от борщевика Сосновского недостаточно [8, 9, 12, 13].

Таким образом, борщевик Сосновского очень опасное и вредоносное сорное растение, территория распространения которого увеличивается. Для успешной борьбы с ним, как и с любым вредным объектом, нужно соблюдать комплексный подход к выполнению всех мероприятий, предполагающих локализацию очагов, меры по ликвидации с последующей оценкой их эффективности, а также обязательное принятие мер по ограничению распространения этого вида.

Список литературы

1. Агротехника: вспашка, дискование, замещающий посев. – URL : <http://proborshevnik.ru/archives/70> (дата обращения 24.10.2019 г.).
2. Биологические особенности и вредоносность борщевика Сосновского. – URL : <https://lektsii.org/17-1264.html> (дата обращения 24.10.2019 г.).
3. Борщевик возьмут под контроль // Сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики – URL : http://udmapk.ru/novosti/4498/?sphrase_id=134724 (дата обращения 24.10.2019 г.).
4. Доржиев, С. С. Биоэтанол из зеленой массы борщевика Сосновского // С. С. Доржиев, Е. Г. Базарова // Инновации в сельском хозяйстве. – 2012. – № 2 (2). – С. 10–16.
5. Земледелие: учеб. пос. / О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина, В. М. Холзаков, сост. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 139 с.
6. Колбина, Л. М. Характеристика медоносных растений Удмуртской Республики: справочное пособие / Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева. – Ижевск: ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 72 с.

7. Краткий атлас-определитель растений Удмуртии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Агрономия», «Агрохимия и агропочвоведение», «Лесное дело», «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост. Е. В. Соколова. – Электрон. дан. – Ижевск : [б. и.], 2016. – on-line. – Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана.

8. Лунева, Н. Н. Борщевик Сосновского в России: современный статус и актуальность его скорейшего подавления / Н. Н. Лунева // Вестник защиты растений. – 2013. – № 1 – С. 29–43.

9. Методические рекомендации по борьбе с борщевиком Сосновского в Удмуртской Республике [Электронный ресурс] / О. В. Эсенкулова [и др.], сост. – Электрон. дан. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. – on-line. – Загл. с титул. экрана.

10. Соколова, Е. В. Динамика изменения флоры городского парка им. Кирова // Е. В. Соколова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА, 2017. – С. 100–101.

11. Сорные растения [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Агрономия», «Агрохимия и агропочвоведение», «Землеустройство и кадастры», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост. : О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина. – Электрон. дан. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – on-line. – Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. – Доступен после авторизации с Портала ИжГСХА и с электронного каталога библиотеки.

12. Строт, Т. А. О возможных методах борьбы с борщевиком / Т. А. Строт, В. А. Руденок // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за выпуск д-р с.-х. наук, профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2019. – С. 417–420.

13. Ткаченко, К. Г. Борщевики и борьба с ними / К. Г. Ткаченко // Ботанический сад Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург).

14. Холзаков, В. М. Комплексный подход к оценке агротехнических мероприятий по воспроизводству плодородия агродерново-подзолистых почв / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почетного работника ВШ РФ, профессора В. П. Ковриго, 24–25 мая 2018 г.; ФГБУН Удмуртский ФИЦ УрО РАН. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 82–86.

15. Холзаков, В. М. Реализация принципов земледелия в современных условиях сельскохозяйственного производства / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. 23–24 марта 2017 года; отв. за выпуск д-р с.-х. наук, проф. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 16–26.

16. Холзаков, В. М. Характеристика основных направлений в современных системах земледелия / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 99–106.

17. Энергетические растения [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» (квалификация – бакалавр) / сост. Э. Ф. Вафина. –

Электрон. дан. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – on-line. – Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. – Доступен после авторизации с Портала ИжГСХА и с электронного каталога библиотеки.

УДК 631.147

И. Н. Хохряков, студент магистратуры по направлению Агрономия

И. А. Бобров, студент 121 группы агрономического факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Органическое сельское хозяйство

Отражены понятие и особенности органического сельского хозяйства.

Все чаще и громче говорят о необходимости развития органического (экологического) сельского хозяйства и производства экологически чистой продукции. Отличительной особенностью сегодняшнего времени является всеобщий интерес, который проявляют правительства большинства стран к вопросам сохранения окружающей среды. К этому их подталкивает неутешительная статистика, которая фиксирует серьезные изменения, происходящие со средой обитания, и ухудшение здоровья всего человечества. Принимаются согласованные резолюции, которые ограничивают применение вредных технологий и веществ в различных областях человеческой деятельности. Это относится также и к сельскому хозяйству [5].

В традиционной земледелии используются интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур с применением высоких доз минеральных удобрений, особенно азотных промышленного производства, широкого применения пестицидов и др. химических средств, наблюдается ухудшение экологической обстановки в окружающей среде, в т.ч. в агроэкосистемах, повышается содержание в продукции растениеводства нитратов, токсических тяжелых металлов и других вредных химических соединений [10, 12].

Альтернативные сельскохозяйственные технологии, такие, как органическое сельское хозяйство, биодинамическое земледелие, пермакультура и другие, сегодня стремительно завоевывают мир. Это технологии, которые занимаются производством продукции сельского хозяйства без применения химических средств защиты растений, искусственных минеральных удобрений, синтетических гормонов и стимуляторов роста и не используют генетически модифицированные семена. Эти технологии не вламываются грубо в законы, созданные Природой, а действуют на их основе. Это технологии, которые сотрудничают с Природой, а не борются с ней.

Органическое земледелие получает все большее распространение во всем мире, и люди готовы покупать органически чистую продукцию. Хотя потребительская мотивация приобретения органической продукции в разных странах несколько различна (табл. 1) [9]. Основной же целью органического земледелия является устранение полностью или частично отрицательного влияния средств производства на качество продук-

ции растениеводства. Экологически чистая продукция нужна в любой стране для питания детей, для диетического питания, и полезна всем «от мала до велика» [10–12].

Таблица 1 – Потребительские мотивации приобретения органической продукции в некоторых странах [9]

Страна	Потребительская мотивация
Италия	Здоровое питание. Экологическая безопасность. Вкусовые качества.
Дания	Окружающая среда. Гуманное отношение к сельскохозяйственным животным. Здоровое питание.
США	Здоровье. Окружающая среда. Гуманные условия содержания сельскохозяйственных животных.
Китай	Качество продукта в целом и его повышение. Наличие сертификации, подтверждающей качество. Безопасность продуктов питания. Наличие информации, подтверждающей качество продукта
Россия	Финансовая возможность приобретения. Забота о собственном здоровье, внешнем виде и здоровье детей. Снижение качества медицинских услуг. Негативное отношение общества к ГМО, ингредиентам в упакованных продуктах, химикатам, используемым в сельском хозяйстве. Позитивное отношение «западного» общества к органическим брендам

Несмотря на то, что «органические, экологические, зеленые технологии» в нашей стране появились недавно, Россия нарабатывает свой опыт развития органического производства. Организация отечественного органического сельского хозяйства требует сменить традиционные индустриальные методы земледелия и отказаться от использования ядохимикатов, ГМО, гормонов роста, пищевых добавок, антибиотиков и других химических компонентов при выращивании сельскохозяйственной продукции [2].

Наиболее глубокого научно обоснованного подхода в органическом сельском хозяйстве требует система удобрения.

Важно добиться повышение биологической активности почвы, например, за счет применением микробиологических и органических удобрений [1, 3, 4, 6], высевом сидеральных и промежуточных культур, а также еще более научно обоснованным чередованием сельскохозяйственных культур [1, 5, 7, 8]. Масса пожнивно-корневых, растительных остатков играет важную роль в сохранении почвенного плодородия как в традиционном, так и органическом земледелии [13, 14].

Таким образом, органическое сельское хозяйство характеризуется осознанным и ответственным отношением к окружающей среде и здоровью человека; улучшением состояния почвы; воспроизводством и повышением плодородия почвы, увеличением агробиоразнообразия, улучшением качественных характеристик и биологической полноценности продукции.

Список литературы

1. Башков, А. С. Влияние биологизации земледелия на плодородие дерново-подзолистых почв и продуктивность полевых культур / А. С. Башков, Т. Ю. Бортник // Аграрный вестник Урала, 2012. – № 1 (93). – С. 16–19.

2. Бершицкий, Ю. И. Современное состояние органического земледелия в Краснодарском крае / Ю. И. Бершицкий, Е. Г. Гоцеридзе, А. В. Ульянов // Вестник современных исследований. – 2018. – № 12.12 (27). – С. 52–57.

3. Бортник, Т. Ю., Макаров В. И. Система применения удобрений / Т. Ю. Бортник, В. И. Макаров // Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Книга 3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия/ИжГСХА; под науч. ред.: В. М. Холзакова и др. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. –С. 116–154.

4. Горбушина, А. Б. Изучение использования гуминовых продуктов life force на агродерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / Горбушина А. Б. и [др.] // Агрохимический вестник. – 2018. – № 1. – С. 16–23.

5. Гриднев, К. Органическое земледелие / К. Гриднев // Живая планета. Сайт об органическом земледелии. –URL : <http://planeta2012.com.ua/14-orgzemledelie> (Дата обращения 25.10.2019 г.)

6. Зайцева, М. А. Экологическая роль дождевых червей / М. А. Зайцева, Н. М. Ворончихина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 1 (8). – Режим доступа к сборнику: свободный. – С. 46–48.

7. Касимова, Э. А. Использование рапса ярового в качестве сидерата / Э. А. Касимова, И. Р. Фардеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – № 1 (8). – Режим доступа к сборнику: свободный. – С. 72–74.

8. Ленточкин, А. М. Промежуточные культуры – путь повышения эффективности использования природных факторов / А. М. Ленточкин, Л. А. Ленточкина, Е. Д. Лопаткина, О. В. Эсенкулова // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 5 (111). – С. 4–6.

9. Таран, В. В. Роль органического сельскохозяйственного производства в решении проблем глобальных климатических изменений / В. В. Таран, Н. Д. Аварский, Ж. Е. Соколова // Экономика, труд, правление в сельском хозяйстве. –2018. – № 1. – С. 62–78.

10. Холзаков, В. М. Комплексный подход к оценке агротехнических мероприятий по воспроизводству плодородия агродерново-подзолистых почв / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почетного работника ВШ РФ, профессора В. П. Ковриго, 24–25 мая 2018 г.; ФГБУН Удмуртский ФИЦ УрО РАН. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 82–86.

11. Холзаков, В. М. Реализация принципов земледелия в современных условиях сельскохозяйственного производства / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. 23–24 марта 2017 года; отв. за выпуск д-р с.-х. наук, проф. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 16–26.

12. Холзаков, В. М. Характеристика основных направлений в современных системах земледелия / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству м-лы Международной науч.-практ. конф. 2019. – С. 99–106.

13. Эсенкулова, О. В. Влияние пожнивно-корневых остатков предшественников на урожайность яровой пшеницы / О. В. Эсенкулова, Л. А. Ленточкина, А. М. Ленточкин // Научный потенци-

ал – современному АПК : м-лы Всеросс. науч.-практ. (17–20 февраля 2009 г.) – Ижевск : ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2009. – Т.1. – С. 15–19.

14. Эсенкулова, О. В. Пожнивно-корневые остатки сельскохозяйственных культур / О. В. Эсенкулова, А. М. Ленточкин, Л. А. Ленточкина // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: м-лы Национальной заочной науч.-практ. конф. (Россия, Воронеж, 6–7 апреля 2016 г.). – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 27–30.

УДК636.087–022.532

А. Т. Хохрякова, К. В. Тюлькина, студенты 111 гр.,

У. А. Багимова, студент 112 гр.

Научные руководители: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок,

ст. преподаватель Г. Н. Аристова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

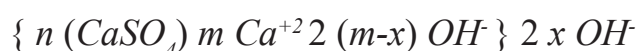
Нанодобавка из барды спиртового брожения

Разработана технология модификации барды спиртового брожения путем ее раскисления добавлением окиси кальция в кормовую добавку для крупного рогатого скота. Показано, что по своему внутреннему строению модифицированная барда относится к нано – структурным системам, что обеспечивает ей наличие ряда специфических свойств и характеристик, повышающих ее потребительские свойства. Раскисленная барда успешно испытана на коровах в условиях сельскохозяйственного производства.

При отработке процесса раскисления барды спиртового брожения авторами предложен способ снижения кислотности введением определенного количества окиси кальция.

При получении спирта из зерновых для повышения эффективности ферментов спиртового брожения в чан добавляется серная кислота в количестве 0,1–0,5 грамма на литр смеси. При этом длительность процесса сокращается вдвое, но кислотность барды (рН~4) не позволяет без обработки использовать этот продукт в качестве компонента корма для животных или как органическое удобрение [1–6].

Введение 4,0–4,5 г/л окиси кальция в барду доводит кислотность до физиологически-приемлемой величины (рН 6,7–7,0), и барда может использоваться для скармливания животным, а также для внесения в почву [7–11]. Благодаря тому, что концентрация кислоты и окиси кальция незначительны, и при этом окись кальция в избытке, в системе появляются коллоидные частицы строения:



Вдвое увеличивается вязкость барды, что благотворно сказывается на поедаемости корма. Это также резко снижает склонность барды к расслаиванию. Заметно увеличивается время до появления плесени.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Эффективность золы органосодержащих отходов в полевом севообороте на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве / Т. Ю. Бортник, Д. В. Яковлев // *Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения : м-лы Междунар. науч.-практ. конф.* – Н.Новгород: Изд.-во Нижегородская ГСХА, 2017. – С. 164–167.
2. Gorbushina A. The Use of Humic Products on Agro-sod-podzolic Soils of the Udmurt Republic / A. Gorbushina, N. Shishkina, T. Bortnik // *From Molecular Analysis of Humic Substances – to Nature-like Technologies (НТ-2017).* – October 15–21, 2017. – Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia. – Moscow, 2017. – P. 100.
3. Бортник, Т. Ю. К вопросу об интегральной оценке уровня эффективного плодородия почв в современных условиях / Т. Ю. Бортник, К. С. Клековкин // *Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.* – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 11–12.
4. Бортник, Т. Ю. Утилизация золы органосодержащих отходов в сельскохозяйственном производстве / Т. Ю. Бортник, О. Г. Долговых, Е. В. Лекомцева, А. С. Башков // *Агрохимический вестник*, 2018. – № 2. – С. 57–61.
5. Бортник, Т. Ю. Влияние серы на урожайность и качество сельскохозяйственных культур / Т. Ю. Бортник // *Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию со дня рождения профессора В. П. Ковриго.* – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 140–143.
6. Бортник, Т. Ю. Применение золы органосодержащих отходов в полевом севообороте / Т. Ю. Бортник, О. Г. Долговых, Е. В. Лекомцева, И. М. Кудрявцев // *Плодородие*, 2018. – № 2. – С. 52–54.
7. Бортник, Т. Ю. Эффективность систем удобрений и перспективы научных исследований в длительном полевом опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве / Т. Ю. Бортник, А. С. Башков // *Итоги выполнения программы фундаментальных научных исследований государственных академий на 2013–2020 гг.: м-лы Всеросс. координационного совещ. Науч. учреждений-участников Геосети опытов с удобрениями / Под ред. акад. РАН В. Г. Сычёва.* – М.: ВНИИА, 2018. – С. 26–31.
8. Горбушина, А. Б. Изучение использования гуминовых продуктов Life Force на агродерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. Б. Горбушина, Н. А. Семакина, Т. Ю. Бортник, О. В. Коробейникова, Е. В. Лекомцева // *Агрохимический вестник: спецвыпуск*, 2018. – С. 16–24.
9. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: монография / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.
10. Яковлев, Д. В. Использование продуктов утилизации биологических отходов в качестве удобрения / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // *Инновационные процессы в АПК: сб. статей VI Междун. науч.-практ. конф. Москва, 16–18 апреля 2014 г.* – М.: РУДН, 2014. – С. 266–269.
11. Башков, А. С. Совершенствование системы удобрений ячменя в современных условиях / А. С. Башков, Т. Ю. Бортник, А. Ю. Карпова, М. Н. Загребина // *Аграрный вестник Урала.* – 2014. – № 10. – С. 14–18.

УДК 631.542.4

С. Н. Черемных, студент магистратуры

Ю. А. Бахаутдинова, студентка 121 группы

Научные руководители: канд. с.-х. наук, доцент В. Н. Гореева,

д-р с.-х. наук, профессор Е. В. Корепанова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Десикация – эффективный метод улучшения качества продукции и роста урожайности

Зерновые и масличные культуры показывают положительную реакцию на проведение десикации формированием прибавки урожайности получаемой продукции и улучшением ее качества.

Десикация была и остается проверенным эффективным методом предуборочного подсушивания растений, позволяющим ускорить созревание семян и облегчить машинную уборку урожая [2]. Польза от ее проведения очевидна. Однако у десикации есть свои особенности и недостатки, вынуждающие руководство некоторых хозяйств сокращать расходы на ее проведение.

Как известно, эффективность применения десикации зависит от возделываемой культуры. Проводить ее можно на всех культурах, за исключением овощных и плодовых, а на некоторых ее применение просто необходимо. В первую очередь это подсолнечник, а также зерновые, картофель и лен [9].

Эффективность десикации посевов овса, рапса, льна-долгунца и льна масличного была продемонстрирована результатами полевых испытаний, проведенных на кафедре растениеводства Ижевской ГСХА.

На овсе сорта Яков обширные исследования были проведены В. Г. Колесниковой, Т. И. Печниковой, И. Ш. Фатыховым [3, 4, 5, 10]. Урожайность зерна зависела от применения десикантов. В фазе «молочное состояние зерна – полная спелость» в 2016 г. наблюдалась более высокая среднесуточная температура воздуха – 21,4 °С, в 2015 г. – 16,3 °С, в 2017 г. – 18,4 °С. В результате установлено, что обработка посевов овса препаратами «Раундап», «Баста», «Реглон Супер» через 9 дней после наступления молочно-тестообразного состояния зерна в 2015 и 2017 гг. обеспечила формирование наибольшей урожайности (4,23 и 6,64 т/га) с пленчатостью 24,1 и 27,3%, натурой 571 и 578 г/л соответственно. В 2016 г. наибольшая урожайность 4,45 т/га была получена в варианте с применением десикантов через 6 дней после наступления молочно-тестообразного состояния зерна, пленчатость составила 27,4%, натура – 533 г/л.

Исследования с целью установления оптимальных сроков десикации и уборки ярового рапса Аккорд на семена в условиях Среднего Предуралья проведены в 2014–2015 гг. Э. Ф. Вафиной, С. И. Мухаметшиной и И. Ш. Фатыховым [1, 11, 12]. Средняя урожайность семян в вариантах опыта находилась на уровне 5,57 (2014 г.) и 8,84 ц/га (2015 г.). Различий по величине этого показателя в вариантах с применением десикантов Баста и Реглон Супер не выявлено, наибольший урожай сформирован при обработке в фазе 65–75 % побуревших стручков. Разница урожайности между вариантами

опыта с разными сроками десикации и уборки обусловлена изменениями показателей элементов ее структуры. При десикации Реглоном Супер снижение влажности семян происходило быстрее, чем при использовании препарата Баста. Кроме того было установлено, что при более поздних сроках десикации наблюдается большее содержание жира в семенах рапса Аккорд. Как в 2014 г., так и в 2015 г. десикация посевов рапса Бастой и Реглоном Супер при побурении 65–75 % стручков обеспечила получение семян с большим содержанием массовой доли жира по сравнению с десикацией при побурении 45–55 % и 55–65 % стручков. В этих же вариантах получен наибольший сбор жира [14].

На льне-долгунце и льне масличном исследования по изучению десикации проведены Е. В. Корепановой, И. И. Фатыховым, В. Н. Гореевой, В. С. Самаровым [6, 7, 8, 9]. Десикация в ранние фазы спелости льна-долгунца, а именно, в зеленую и в начале ранней желтой, приводила в 2009 г. к недобору урожайности семян на 50–97%, в 2010 г. – на 11–54%, по отношению к урожайности при естественном созревании растений. Применение десикации посевов льна-долгунца Восход в раннюю желтую спелость снижало в 2009 г. влажность льновороха на 11,0–31,3%, в 2010 г. – на 2,4%.

На льне масличном десикация в ранние фазы спелости, а именно, в зеленую и в начале ранней желтой, приводила к недобору на 89 и 59% соответственно урожайности семян по отношению к урожайности при естественном созревании растений. На десикацию в фазе ранней желтой спелости и уборку через 15 суток от применения десиканта Раундап, уборку через 5 суток от применения десиканта Баста лен масличный ВНИИМК 620 отозвался формированием одинаковой урожайности семян 16,2–16,6 ц/га [8].

Таким образом, анализ источников научной литературы показывает, что изучение эффективности десикации проведено на зерновых и масличных культурах. Овес, рапс яровой, лен-долгунец и лен масличный показывают положительную реакцию на проведение десикации формированием прибавки урожайности получаемой продукции и улучшения качества.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Приемы уборки и урожайность семян ярового рапса в условиях Среднего Предуралья / Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 3 (48). – С. 18–24.
2. Волкова, Е. Сушить или не сушить? [Электрон. ресурс] / Е. Волкова. – Агротехника и технологии. – 2010. – № 4. – URL: <http://www.agrotechnica.ru>
3. Колесникова, В. Г. Влияние десикантов и сроков их применения на урожайность овса Яков в условиях Среднего Предуралья В. Г. Колесникова, Т. И. Кузнецова, И. Ш. Фатыхов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 37–40.
4. Колесникова, В. Г. Реакция овса Яков на десиканты и сроки их применения / В. Г. Колесникова, Т. И. Печникова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 33–38.
5. Колесникова, В. Г. Урожайность и качество зерна овса Яков в зависимости от десикантов и сроков их применения в условиях Среднего Предуралья / В. Г. Колесникова, Т. И. Печникова // Зерновое хозяйство России. – 2018. – № 3 (57). – С. 27–31.

6. Корепанова, Е. В. Десикация и продуктивность льна-долгунца Восход в Среднем Предуралье / Е. В. Корепанова, И. И. Фатыхов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2011. – № 4 (32). – С. 82–85.

7. Корепанова, Е. В. Реакция льна-долгунца Восход на сроки десикации и уборки при возделывании на семена в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, И. И. Фатыхов // Вестник Казанского ГАУ. – 2011. – Т. 6. – № 4 (22). – С. 132–136.

8. Корепанова, Е. В. Продуктивность льна масличного ВНИИМК 620 при разных сроках десикации и уборки в Среднем Предуралье / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, В. С. Самаров // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 47–56.

9. Корепанова, Е. В. Нормы высева и приемы уборки льна-долгунца в Среднем Предуралье: монография / Е. В. Корепанова, И. И. Фатыхов; под науч. ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 138 с.

10. Кузнецова, Т. И. Влияние десикантов и сроков их проведения на урожайность и качество овса Яков / Т. И. Кузнецова, В. Г. Колесникова // АГРОТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Пермская ГСХА им. академика Д. Н. Прянишникова. – 2016. – С. 33–37.

11. Муртазина, С. И. Реакция ярового рапса Аккорд на приемы уборки / С. И. Муртазина, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 77–82.

12. Мухаметшина, С. И. Урожайность семян ярового рапса при разных сроках десикации и уборки / С. И. Мухаметшина, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. № 11. – С. 33–38)

13. Мухаметшина, С. И. Влияние приемов уборки ярового рапса Аккорд на сбор жира и элементный состав семян / С. И. Мухаметшина, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2017. - № 2 (42). – С. 16–20.

УДК 633.16:631.531.027.2

Р. И. Чумарев, студент магистратуры

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. И. Мазунина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Энергетическая оценка предпосевной обработки семян ячменя Сонет препаратами

Наибольшая урожайность зерна ячменя Сонет 2,62 т/га была получена при предпосевной обработке семян препаратом Agree's Форсаж, что выше на 0,41 и 0,42 т/га или 19 % относительно урожайности в контрольных вариантах при НСР₀₅ 0,31 т/га.

Актуальность. Ячмень является значимой зерновой культурой. Разностороннее использование зерна ячменя на кормовые, пищевые цели и в качестве сырья для пивоваренной промышленности определяет его весомый смысл в зерновом балансе нашего государства [2, 4]. Семена являются носителями хозяйственных и биологических свойств растений. В растениеводстве важность качества семян известна давно. Качество произ-

водимой продукции и размер урожая зависят от качества посеянных семян. Семена и их подготовка к посеву считаются важным условием управления и регулирования слагаемых и величины урожайности зерновых культур [11].

На сегодняшний день химический метод остается незаменимым в борьбе с вредителями. Без пестицидов невозможно получить прибыльное производство зерна и иной сельскохозяйственной продукции. Одним из реальных способов решения острой проблемы снижения пестицидной нагрузки на почву, растения, сельскохозяйственную продукцию является внедрение в практику средств защиты растений и методов борьбы с вредителями, которые считаются в одно и то же время действенными и безопасными для человека, дикой природы и животных, окружающая среда в целом [15].

Одним из способов повышения урожайности зерновых культур считается использование микроэлементов. На большинстве почв сельскохозяйственные культуры нуждаются в микроудобрениях. Но их применение имеет кое-какие проблемы, так как дозы микроудобрений низкие и трудно добиться равномерного их внесения по всей площади. Усвоение растениями микроудобрений во многом зависит от того, как они используются [7, 8, 9, 13, 14].

Микроудобрения также имеют большое значение для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, тем более на почвах, которые не содержат необходимых микроэлементов. Значительное место в системе минерального питания растений отводят совместному использованию микроэлементов, таких, как цинк, бор, марганец, молибден, кобальт и медь, которые применяют в важнейших биохимических процессах, стимулируют фотосинтетическую деятельность, повышают урожайность, делают лучше качество продукции и уменьшают сроки созревания. Микроэлементы также повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды (экстремальная температура, засуха), и под их влиянием снижается расход воды, а использование микроэлементов в питании растений обеспечивает получение дополнительно до 10–12 % урожая. Значение микроэлементов в формировании урожайности различно. Микроэлементы присутствуют во всех жизненно важных тканях и органах, оказывают значительное влияние на углеводный обмен, течение ферментативных реакций и других различных процессов [5, 6, 10, 12].

Основным источником поступления микроэлементов в растения является почва. В оптимальном варианте они обязаны содержать достаточное количество валовых запасов и усвояемых подвижных форм микроэлементов [6].

В тех случаях, когда в почве не достаточно микроэлементов, их внесение в почву или же обработка семян растворами способствует лучшему росту и развитию сельскохозяйственных культур. С помощью микроэлементов можно регулировать более трудные физико-биохимические процессы, происходящие в живом организме, предотвращая ряд заболеваний растений, повышая их устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды, повышая продуктивность и улучшая ее качество [13, 14].

Материал и методы. Исследования по изучению влияния предпосевной обработки семян препаратами на урожайность ячменя проводили в 2017 г. на опытном поле ОАО «Учхоз «Июльское» ИЖГСХА» в соответствии с общепринятыми методиками. Объект исследований – ячмень яровой сорт Сонет. Был заложен полевой опыт по следующей схеме опыта: 1) Без обработки (к); 2) Обработка водой (к); 3) Обработка семян

Виал ТТ; 4) Обработка семян *Agree's* Форсаж; 5) Обработка семян Винцит; 6) Обработка семян Селект ТОП. Учетная площадь 20 м². Размещение вариантов систематическое, повторность четырехкратная [3].

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. По степени кислотности реакция почвенной среды близка к нейтральной. Обеспеченность почвы гумусом очень низкая, подвижным фосфором и обменным калием – высокая.

Результаты исследования. Проведенные исследования показали, что предпосевная обработка семян препаратами ячменя Сонет влияет на формирование его урожайности зерна (табл. 1). Наибольшая урожайность зерна ячменя Сонет 2,62 т/га была получена при предпосевной обработке семян препаратом *Agree's* Форсаж, что выше на 0,41 и 0,42 т/га или 19 % относительно урожайности в контрольных вариантах при НСР₀₅ 0,31 т/га.

Таблица 1 – Урожайность зерна ячменя Сонет при предпосевной обработке семян препаратами

Предпосевная обработка семян	Урожайность, т/га	Отклонение			
		т/га	т/га	%	%
Без обработки (к)	2,21	–	–	–	–
Обработка водой (к)	2,20	-0,01	–	0	–
Виал ТТ	2,58	0,37	0,38	17	17
<i>Agree's</i> Форсаж	2,62	0,41	0,42	19	19
Винцит	2,52	0,31	0,32	14	15
Селект ТОП	2,55	0,34	0,35	15	16
НСР ₀₅	0,31				

Препараты Виал ТТ, Винцит и Селект ТОП увеличили урожайность на 0,31–0,37 т/га или на 14–17 % относительно урожайности в варианте без обработки (к) при НСР₀₅ = 0,31 т/га. Аналогично урожайность увеличилась на 0,32–0,38 т/га или на 15–17% относительно урожайности в варианте обработка водой (к) при НСР₀₅ = 0,31 т/га.

Объективной оценкой технологических методов, используемых в конкретных экологических условиях, является определение энергетической эффективности [16]. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Энергетическая эффективность возделывания ярового ячменя

Вариант	Урожайность, т/га	Полные затраты энергии на всю продукцию, МДж/га	Количество энергии в урожае, МДж/га	Затраты энергии на получение 1 кг продукции, МДж	Коэффициент энергетической эффективности
Без обработки (к)	2,25	27671	37346	12,30	1,35
Обработка водой (к)	2,20	27205	36194	12,37	1,33
Виал ТТ	2,58	26774	42823	10,38	1,60
<i>Agree's</i> Форсаж	2,62	27471	43104	10,49	1,57
Винцит	2,52	27469	41827	10,90	1,52
Селект ТОП	2,55	27469	41952	10,77	1,53

Предпосевная обработка семян Сонет повысила урожайность на 0,32–0,42 т/га и соответственно, коэффициент энергетической эффективности увеличился на 0,19–0,27.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян озимой тритикале на особенности их прорастания / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – Т. 12. № 4–2 (47). – С. 9–12.
2. Борисоник, З. Б. Ячмень яровой. / З. Б. Борисоник. – Колос, 1974. – 246 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статобработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Жученко, А. А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика) / А. А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – 1110 с.
5. Колесникова, В. Г. Влияние предпосевной обработки семян и норм высева на урожайность овса Яков в Среднем Предуралье / В. Г. Колесникова, К. В. Захаров // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. 2015. – Ижевск, 2015. – С. 25–30.
6. Кузнецов, М. Ф. Микроэлементы в почвах Среднего Предуралья и эффективность микроудобрений / М. Ф. Кузнецов: автореф. дис. докт. с.-х. наук. – М., 1996. – 43 с.
7. Мазунина, Н. И. Предпосевная обработка семян ячменя коллоидными растворами / Н. И. Мазунина, О. С. Тихонова, В. А. Руденок // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 2019. – Ижевск, 2019. – С. 55–58.
8. Мазунина, Н. И. Предпосевная обработка семян ячменя химическими растворами / Н. И. Мазунина, О. С. Тихонова, В. А. Руденок // Современному АПК – эффективные технологии : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за выпуск д-р с.-х. наук, профессор И. Ш. Фатыхов. 2019. – Ижевск, 2019. – С. 285–288.
9. Мазунина, Н. И. Энергетическая оценка предпосевной обработки семян микроэлементами и некорневой подкормки мочевиной ячменя Родник Прикамья / Н. И. Мазунина // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. 2017. – Ижевск, 2017. – С. 251–253.
10. Мазунина, Н. И. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя Родник Прикамья микроэлементами / Н. И. Мазунина. // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. научн.-практ. конф. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 2016. – Ижевск, 2016. – С. 57–60.
11. Макарова, В. М. Структура урожайности зерновых культур и ее регулирование / В. М. Макарова. – Пермь, 1995. – 143 с.
12. Рябова, Т. Н. Предпосевная обработка семян и приемы посева овса Конкур в Среднем Предуралье / Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов : моногр. / Ижевск, 2019. – 156 с.
13. Слюсаренко, В. В. Влияние предпосевной обработки семян и некорневой подкормки на урожайность озимого тритикале в условиях Среднего Предуралья / В. В. Слюсаренко, Т. А. Бабайцева // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почетн. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. Отв. за выпуск д-р с.-х. наук, п-р И. Ш. Фатыхов. 2019. – Ижевск, 2019. – С. 392–397.

14. Слюсаренко, В. В. Влияние современных препаратов на биологическую ценность семян сортов озимой тритикале / В. В. Слюсаренко, Т. А. Бабайцева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. // ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 109–114.

15. Хлопцева, Р. И. Экономически безопасные методы и средства защиты растений от вредных организмов / Р. И. Хлопцева. – М.: НИИ ТЭИ Агропром, 1996. – С. 37 – 43.

16. Энергетическая оценка эффективности приемов возделывания полевых культур: уч. пособ. / Э. Ф. Вафина, П. Ф. Сутыгин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 62 с.

УДК 633.853.494:631.531.04

А. С. Шелемова, студентка магистратуры направления «Агрономия»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние глубины посева ярового рапса Аккорд на урожайность и сбор жира

В 2017 г. изучали влияние глубины посева на урожайность, структуру и сбор жира ярового рапса. Урожайность семян рапса составила 322,8 г/м². Наибольшая урожайность семян 347,8– 353,7 г/м², валовый сбор жира 149,0–150,0 г/м² выявлен при глубине посева семян от 1 до 2 см.

Яровой рапс – ценное масличное и кормовое растение. Рапс занимает достойное место в мировом сельскохозяйственном производстве, является сравнительно молодой культурой в нашей стране [1, 9].

Он является хорошим фитосанитаром полей, предшественником для последующих культур, медоносом и источником биотоплива [8]. Это одна из распространенных масличных культур в России. В семенах содержится до 20 % белка, 17–18 % углеводов и 43–50 % полувысыхающего масла [5]. Глубина посева может оказывать существенное влияние на полевую всхожесть и урожайность мелкосемянных культур [2, 5, 6, 7, 10, 11, 12].

Цель – выявить влияние глубины посева на урожайность семян и сбор жира рапса Аккорд с целью повышения его урожайности.

Экспериментальные исследования проведены на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» в полевом севообороте кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в 2017 г., на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой слабосмытой со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя: содержание гумуса очень низкое, среднекислая обменная кислотность, высокое содержание подвижного фосфора и очень высокое содержание обменного калия.

Опыт микрополевой, однофакторный, повторность вариантов шестикратная. Расположение вариантов систематическое. Общая площадь делянки – 1,05 м², учетная – 0,75 м². Посев вручную обычным рядовым способом, норма высева 3 млн штук всхожих семян на 1 га. схема опыта (глубина посева):

A1 – 1 см

A3 – 3 см

A5 – 5 см

A2 – 2 см (к)

A4 – 4 см

Полевые исследования и лабораторные анализы проводили в соответствии с общепринятыми методиками [3, 4, 6].

В условиях 2017 г. глубина посева семян оказала влияние на формирование урожайности (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность семян рапса в зависимости от глубины посева, г/м²

Глубина посева	Урожайность	Отклонение от контроля	
		г	%
1 см	353,7	5,9	1,7
2 см (к)	347,8	–	–
3 см	326,2	-21,6	-6,2
4 см	304,0	-43,9	-12,6
5 см	282,3	-65,5	-18,8
Среднее	322,8	–	–
НСР ₀₅	–	19,9	6,1

В среднем по вариантам опыта получили урожайность семян 322,8 г/м². Существенные различия по вариантам наблюдали при увеличении глубины посева (3 см, 4 см и 5 см), в этих вариантах существенно снижалась урожайность семян рапса на 21,6–65,5 г/см² относительно урожайности контрольного варианта (347,8 г/см²) при НСР₀₅ = 19,9 г/см².

Изучаемый прием посева оказал влияние на полевую всхожесть семян, выживаемость растений и их густоту стояния к уборке (табл. 2).

Таблица 2 – Структура урожайности семян в зависимости от глубины посева

Глубина посева	Полевая всхожесть семян, %	Выживаемость растений за вегетацию, %	Растений, шт./м ²	Ветвей на растении, шт.
1 см	75	85	192	21
2 см (к)	75	85	190	23
3 см	72	83	179	23
4 см	67	83	166	22
5 см	65	78	153	24
Среднее	71	83	176	23
НСР ₀₅	2	5	10	F _ф < F ₀₅

Увеличение глубины посева способствовало снижению полевой всхожести. Так, при глубине посева 3 см 4 см и 5 см полевая всхожесть уменьшилась на 3–10 % относительно данного показателя контрольного варианта (75 %) при НСР₀₅ = 2 %. Выживаемость растений существенно снизилась при глубине посева 5 см, снижение составило 7 % (контроль – 85 %, НСР₀₅ = 5 %), остальные изучаемые глубины посева существенного влияния на данный показатель не оказали.

Снижение полевой всхожести при увеличении глубины посева привело к уменьшению густоты стояния растений ярового рапса к уборке. Так, глубина посева (3 см, 4 см и 5 см) существенно снизила густоту стояния растений на 11–37 шт./м² (контроль – 190 шт./м², НСР₀₅ = 10 шт./м²).

Количество стручков, семян в стручке, семян на растении, масса семян на растении и масса 1000 семян не зависела от изучаемого приема посева (табл. 3).

Таблица 3 – Структура урожайности семян в зависимости от глубины посева

Глубина посева (см)	Количество стручков, шт.	Количество семян в стручке, шт.	Количество семян на растении, шт.	Масса семян на растении, г	Масса 1000 семян, г
1 см	43	11	430	2,17	5,06
2 см (к)	42	11	426	2,15	5,04
3 см	43	11	425	2,14	5,03
4 см	43	11	427	2,15	5,03
5 см	43	11	432	2,18	5,04
Среднее	43	11	428	2,16	5,04
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$

Содержание жира в семенах составило 42,4–42,8 %. Наибольший валовый сбор жира 149,0–150,0 г/м² получен в вариантах с глубиной посева 1 см и 2 см (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание жира в семенах рапса и валовый сбор жира семян в зависимости от глубины посева

Глубина посева	Содержание жира, %	Валовый сбор, г/м ²
1 см	42,4	150,0
2 см (к)	42,8	149,0
3 см	42,4	138,3
4 см	42,5	129,2
5 см	42,6	120,3
Среднее	42,5	137,3
НСР ₀₅		8,5

Дальнейшее повышение глубины посева способствовало снижению сбора жира на 10,7–29,7 г/м². Снижение валового сбора жира существенно при НСР₀₅ = 8,5 г/м².

Таким образом, увеличение глубины посева семян (3 см, 4 см и 5 см), способствовало снижению урожайности семян рапса.

Однако снижение глубины посева до 1 см не оказало существенного влияния на продуктивность.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Элементы технологии возделывания ярового рапса на семена в условиях Среднего Предуралья / Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию Колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района УР. 20–22 июля 2016 года. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 34–37.
2. Гореева, В. Н. Влияние глубины посева на продуктивность льна масличного ВНИИМК 620 в условиях Среднего Предуралья / В. Н. Гореева, К. В. Кошкина // Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора С. Ф. Тихвинского. – ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА. – 2013. – С. 25–29.
3. ГОСТ 13496.15–97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 2004. – 12 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., перераб. и доп. / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Коконов, С. И. Приемы посева суданской травы в Среднем Предуралье // С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, И. Ш. Фатыхов, Н. И. Мазунина // Кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 29–33.
6. Коконов, С. И. Сорго – новая культура в кормопроизводстве Удмуртской Республики / С. И. Коконов, А. В. Ястребова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 134–138.
7. Корепанова, Е. В. Влияние глубины посева семян на урожайность и качество льна-долгунца Восход / Е. В. Корепанова // Ресурсосберегающие и адаптивные технологии подготовки и проведения посевных работ в 2008 г.: м-лы Регион. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 33–38.
8. Левин, И. Ф. Рапс – культура XXI века / И. Ф. Левин. – Казань: Эксмо-Про, 2008. – 184 с.
9. Нарижный, И. Ф. Состояние и тенденции развития производства ярового рапса / И. Ф. Нарижный, Ю. В. Румянцева // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2006. – Т. 11. – № 3. – С. 371–375.
10. Фатыхов, И. Ш. Приемы посева ярового рапса Галант на зеленую массу в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, Ч. М. Салимова // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА, 2009. – С. 88–93.
11. Фатыхов, И. Ш. Урожайность семян рапса Галант при разных сроках посева и нормах высева / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Салимова // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 12. – С. 52–54.
12. Фатыхов, И. Ш. Реакция ярового рапса Аккорд на абиотические условия химическим составом зерна / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – № 4–2. – С. 15–18.

УДК 633.11"321":631.531.048

А. П. Шкляева, студентка 131 группы агрономического факультета

Е. Л. Дудина, аспирант кафедры растениеводства

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ч. М. Исламова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Засоренность посевов яровой пшеницы в зависимости от нормы высева семян

Оптимальная норма высева семян яровой пшеницы является норма высева 6 млн шт. всхожих семян на 1 га, при которой обеспечивается наибольшая урожайность зерна. С увеличением нормы высева от 4 до 8 млн шт. всхожих семян на 1 га происходит снижение засоренности посевов.

Сельскохозяйственная наука накопила большой и достоверный материал о том, что равномерное распределение семян по площади питания с их заделкой во влажную почву на одинаковую глубину обеспечивает более дружные и равномерные всходы, лучшую полевую всхожесть и кущение, экономный расход почвенной влаги и сильное угнетение сорняков [1].

На кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в результате научных исследований были выявлены оптимальные нормы высева семян зерновых [5, 8, 10–11, 13–15], зернобобовых культур [12], суданской травы [4], проса [3], ярового рапса [9], льна-долгунца [6, 7] и льна масличного [2]. В связи с появлением новых перспективных сортов этот элемент технологии возделывания полевых культур требует уточнения.

Опыт по изучению нормы высева яровой пшеницы (*Triticum aestivum*) сорта Йолдыз проводили на опытном поле АО «Учхоз Июльское» ИжГСХА в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства в 2019 г. по схеме: 1) 4 млн шт. всх. семян на 1 га; 2) 5 млн шт. всх. семян на 1 га; 3) 6 млн шт. всх. семян на 1 га (контроль); 4) 7 млн шт. всх. семян на 1 га; 5) 8 млн шт. всх. семян на 1 га.

Опыт полевой, однофакторный, повторность вариантов четырехкратная. Расположение вариантов систематическое в два яруса. Общая площадь делянки – 40 м², учетная – 30 м². Посев сеялкой СС-11 обычным рядовым способом, на глубину 3–4 см, с нормой высева согласно схеме опыта. Опыт закладывали на дерново-подзолистой средне-суглинистой почве.

В зависимости от норм высева посеги яровой пшеницы имели различную засоренность посевов (табл. 1). Доминирующими сорняками в год проведения исследований были малолетние сорные растения: трехреберник непахучий, марь белая, просо куриное и другие. Из многолетних сорных растений – осот розовый, выюнок полевой, одуванчик лекарственный, подорожник большой.

Снижение нормы высева до 4 млн штук всхожих семян на 1 га способствовало увеличению на 31 шт./м² малолетних сорняков. При увеличении нормы высева до 7–8 млн штук всхожих семян на 1 га происходило снижение на 12–17 шт./м² засоренности посевов малолетними сорняками и на 2 шт./м² многолетними сорняками. Изреженность посевов яровой пшеницы при нормах высева 4 и 5 млн штук всхожих семян на 1 га обусло-

вила увеличению доли многолетних сорняков на 33–50 % (3–4 шт./м²) в отличие от засоренности в контрольном варианте 6 млн штук всхожих семян на 1 га. При увеличении нормы высева до 8 млн штук всхожих семян на 1 га отмечено их снижение на 2 шт./м².

Таблица 1 – Засоренность посевов в фазе кущения яровой пшеницы при разных нормах высева, шт./м², 2019 г.

Норма высева, штук всхожих семян на 1 га	Количество сорняков, шт./м ²
4 млн	$\frac{128}{8}$
5 млн	$\frac{100}{7}$
6 млн (к)	$\frac{97}{4}$
7 млн	$\frac{85}{2}$
8 млн	$\frac{80}{2}$
Среднее	$\frac{98}{5}$

Примечание: числитель – малолетние сорняки, знаменатель – многолетние сорняки.

Полученные данные урожайности яровой пшеницы по вариантам опыта за 2019 г. показали ее изменения от нормы высева (рис. 1). Наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы (2,60–2,62 т/га) получена в варианте с нормами высева 6–7 млн штук всхожих семян на 1 га.

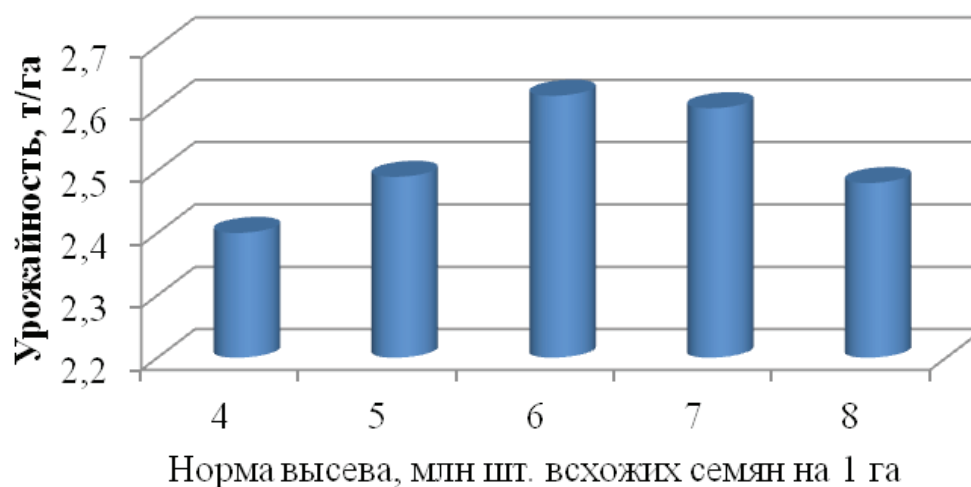


Рисунок 1 – Урожайность зерна яровой пшеницы в зависимости от нормы высева семян, т/га, 2019 г.

Нормы высева 4 и 5 млн штук всхожих семян на 1 га обусловили снижение урожайности на 0,13 и 0,22 т/га соответственно в сравнении с подобным показателем контрольного варианта. Подъем нормы высева до 8 млн штук всхожих семян на 1 га также вызвало снижение на 0,14 т/га урожайности зерна.

Таким образом, оптимальной является норма высева семян яровой пшеницы Йолдыз 6 млн штук всхожих семян на 1 га, при которой обеспечивается наибольшая урожайность зерна. С увеличением нормы высева от 4 до 8 млн шт. всхожих семян на 1 га происходит снижение засоренности посевов.

Список литературы

1. Бакиров, Ф. Г. Роль способа посева в повышении эффективности ресурсосберегающих технологий и урожайности / Ф. Г. Бакиров // *Зерновое хозяйство*. – 2006. – № 8. – С. 11–12.
2. Гореева, В. Н. Продуктивность льна масличного ВНИИМК 620 в зависимости от способов посева и нормы высева / В. Н. Гореева, К. В. Кошкина, Е. В. Корепанова // *Вестник Ижевской ГСХА*, 2013. – № 3 (36). – С. 10–13.
3. Коконов, С. И. Норма высева сортов проса в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, Р. Ф. Дюкин // *Молодежная наука 2010: технологии, инновации: Материалы LXX Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов*. – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2010. – С. 18–20.
4. Коконов, С. И. Реакция суданской травы Чишминская ранняя на способ посева и норму высева в Среднем Предуралье / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин, О. В. Сергеева // *Аграрный вестник Урала*. – 2014. – № 3 (121). – С. 6–8.
5. Колесникова, В. Г. Овес посевной в адаптивном растениеводстве Среднего Предуралья / В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, М. А. Степанова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 190 с.
6. Корепанова, Е. В. Лен-долгунец в адаптивной земледелии Среднего Предуралья: монография / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова – Ижевск: РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – 204 с.
7. Корепанова, Е. В. Нормы высева и приемы уборки льна-долгунца в Среднем Предуралье: монография / Е. В. Корепанова, И. И. Фатыхов; под науч. ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 138 с.
8. Ленточкин, А. М. Биологические потребности – основа технологии выращивания яровой пшеницы: монография / А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 436 с.
9. Салимова, Ч. М. Приемы посева ярового рапса Галант в Среднем Предуралье: монография / Ч. М. Салимова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов; под науч. ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 143 с.
10. Тихонова, О. С. Приемы посева озимых зерновых культур в Среднем Предуралье: монография / О. С. Тихонова, И. Ш. Фатыхов, Т. А. Бабайцева; под науч. ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 270 с.
11. Толканова, Л. А. Приемы посева овса посевного в Среднем Предуралье: монография / Л. А. Толканова, В. М. Макарова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 148 с.
12. Фатыхов, И. Ш. Влияние срока посева и нормы высева на урожайность гороха Аксатый уса-тый 55 / И. Ш. Фатыхов, А. В. Мильчакова, М. А. Евстафьев / *Аграрная наука инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф.*, ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 147–153.

13. Фатыхов, И. Ш. Формирование урожайности семян овса Конкур в зависимости от нормы высева / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Т. Н. Рябова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение. мат. Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА, 2012. – С. 190–194.

14. Фатыхов, И. Ш. Ячмень яровой в адаптивном земледелии Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – 385 с.

15. Хаертдинова, З. М. Приемы посева гречихи в Среднем Предуралье: монография / З. М. Хаертдинова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 159 с.

УДК 633.853.494:631.531.04

М. А. Щенина, студентка 141 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние способа посева и нормы высева семян на сбор сухого вещества растениями рапса

В течение вегетационного периода 2017 г. изучали влияние способа посева и нормы высева семян на сбор сухого вещества растениями рапса. В относительно благоприятных по метеорологическим условиям увеличению сбора сухого вещества способствовала норма высева семян 3 млн шт. всхожих семян на 1 га. Способ посева на данный показатель влияния не оказывал.

Введение. Яровой рапс – ценная масличная, кормовая культура, интерес к которой за последние десятилетия возрос как в целом в мире, так и в Удмуртской Республике. Способ посева и норма высева семян – элементы технологии возделывания полевых культур, оказывающих влияние на формирование их урожайности. Изучением отдельных агротехнических приемов при возделывании ярового рапса занимались И. Ш. Фатыхов [8, 9, 10], Ч. М. Салимова [6, 7], А. Н. Карома [3], Э. Ф. Вафина [12]. Как известно, на формирование урожайности элементы технологии оказывают совместное комплексное влияние [1, 11], поэтому целью наших исследований являлось выявление влияния способа посева и нормы высева семян на сбор сухого вещества растениями ярового рапса сорта Аккорд.

Полевой двухфакторный опыт по изучению способа посева и нормы высева семян рапса Аккорд проводили в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства в 2017 г. Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве со средним содержанием в пахотном слое гумуса, со слабокислой $pH_{КС1}$, повышенным содержанием подвижного фосфора, высоким – обменного калия. В опыте было изучено 2 варианта способа посева семян (делянки первого порядка) – обычный рядовой и широкорядный, а также 4 варианта нормы высева семян (делянки второго порядка): 1; 2; 3 (к); 4 млн шт. всхожих семян на 1 га. Полевые исследования и лабораторные анализы проводили в соответствии с общепринятыми методиками [2, 4].

В 2017 г. рапс развивался при относительно невысокой среднесуточной температуре воздуха (в среднем за вегетацию 17 С) при достаточной обеспеченности влагой, за период посев – всходы выпало осадков 434 мм [5]. В данный год период вегетации рапса (от посева до уборки на семена) продолжался 129 сут.

Результаты. Сбор сухого вещества растениями рапса возрастал по фазам вегетации. В фазе розетки больший сбор сухого вещества 25 г/м² независимо от способа посева обеспечила норма высева 1 млн шт./га, наименьший 20 г/м² – норма высева 4 млн шт./га (рис. 1).

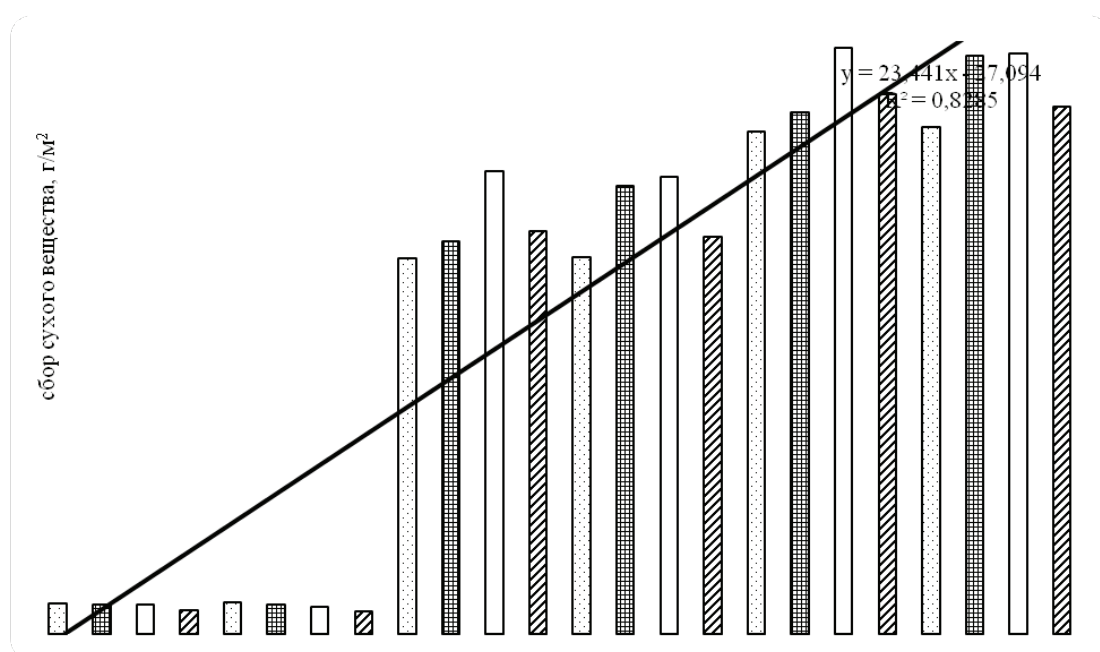


Рисунок 1 – Сбор сухого вещества растениями рапса по фазам роста и развития

- * – НСР₀₅ главных эффектов для делянок второго порядка – 1 г/м²
- ** – НСР₀₅ главных эффектов для делянок второго порядка – 4 г/м²
- *** – НСР₀₅ главных эффектов для делянок второго порядка – 3 г/м²

В период интенсивного роста (фаза стеблевания) преимущество по сбору сухого вещества выявили у растений в посевах, высеянных с нормой 3 млн шт./га. В этом варианте сбор сухого вещества 372 г/м² на 68; 32; 48 г/м² соответственно был существенно больше по сравнению с данным показателем вариантов с 1; 2 и 4 млн шт./га (НСР₀₅ – 4 г/м²). К фазе цветения растения варианта с нормой высева 3 млн шт./га накопили 472 г/м² сухого вещества. При более низких нормах высева (1 и 2 млн шт./га) сухого вещества было меньше на 64 и 27 г/м² соответственно, при увеличении нормы до 4 млн шт./га – меньше на 40 г/м². Если расположить варианты с разными нормами высева по накоплению сухого вещества в фазе цветения, то образуется ряд: 3 млн > 2 млн > 4 млн > 1 млн. Изменений сбора сухого вещества в зависимости от способа посева не установлено (для делянок первого порядка – $F_{\phi} < F_{05}$).

Выводы. Способ посева семян не оказывал влияние на сбор сухого вещества растениями рапса. В зависимости от нормы высева он был наибольшим 372 и 472 г/м² в фазах стеблевания и цветения соответственно при высева 3 млн штук всхожих семян на 1 га.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Продуктивность и качество семян сортов озимой тритикале при разных приемах посева / Т. А. Бабайцева, И. А. Рябова // Вестник Ижевской ГСХА, – 2017. – № 1(50). – С. 3–11.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., перераб. и доп. / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Карома А. Н. Влияние норм высева на масличность семян сортов ярового рапса / А. Н. Карома, Р. Б. Нурлыгаянов // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сб. статей. – Барнаул: ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, 2016. – С. 115–117.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новоселов [и др.], сост. – М.: РАСХН, 1997. – 155 с.
5. Погода в Ижевске. Температура воздуха и осадки. – 2017. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28411-&month=8&year=2017>. (дата обращения – 20.11.2018 г.).
6. Салимова, Ч. М. Кормовая продуктивность ярового рапса в зависимости от срока посева / Ч. М. Салимова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Научный потенциал – аграрному производству : м-лы Всероссийской науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 185–188.
7. Салимова, Ч. М. Приемы посева ярового рапса Галант в Среднем Предуралье : монография / Ч. М. Салимова, Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов ; под науч. ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 143 с.
8. Фатыхов, И. Ш. Приемы посева ярового рапса Галант на зеленую массу в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, Ч. М. Салимова // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 88–93.
9. Фатыхов, И. Ш. Продуктивность и качество надземной биомассы ярового рапса Галант в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, Ч. М. Салимова // Кормопроизводство. – 2010. – № 2. – С. 24–26.
10. Фатыхов, И. Ш. Реакция ярового рапса Галант на обработку посевов минеральными и комплексными соединениями микроэлементов / И. Ш. Фатыхов, Э. Ф. Вафина, А. О. Хвошнянская, В. В. Сентемов // Научный потенциал – современному АПК // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 93–97.
11. Холзаков, В. М. Комплексный подход к оценке агротехнических мероприятий по воспроизводству плодородия агродерново-подзолистых почв / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почетного работника ВШ РФ, профессора Вячеслава Павловича Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 82–86.
12. Vafina, E. F. Effects of pre-sowing seed treatment with an insecticide and seeding time on nutrient removal by spring rape (*Brassica napus* L.) in the middle cis-ural region / E. F. Vafina, I. Sh. Fatykhov // Проблемы агрохимии и экологии. – 2018. – № 3. – С. 41–44.

ЛЕСНОЕ ДЕЛО И ЭКОЛОГИЯ

УДК 621.315.1–047.38:629.73–519

М. Л. Буранов, студент 743 группы
Научный руководитель: доцент И. В. Грабовский
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Обследование ЛЭП с использованием БПЛА

Рассмотрены возможности использования БПЛА для обследования ЛЭП.

Актуальность. В настоящее время при обследовании участков линий электропередачи, а особенно в труднодоступных местах, обследование может занять несколько дней или неделю. При использовании БПЛА срок выполняемых работ может снизиться до нескольких часов или дней.

Цель: выявление и изучение возможностей использования БПЛА для обследования ЛЭП.

В течение длительного периода времени основным способом обследования ЛЭП был наземный, с использованием рабочей силы персонала электросетевых компаний. Он относительно недорогой, однако занимает много времени и сил, а также неудобен при работе на труднодоступных участках. Использование беспилотных летательных аппаратов для целей обследования ЛЭП является относительно новым и перспективным способом обследования. Беспилотное обследование ЛЭП позволяет существенно сократить трудовые и временные затраты, а также БПЛА имеет широкий спектр возможностей:

- 1) быстрый поиск повреждения при аварийном отключении ЛЭП;
- 2) анализ зарастания коридоров (рис. 1);
- 3) проектирование маршрутов прокладки;
- 4) аэрофотосъемка ЛЭП.



Рисунок 1 – Анализ зарастания коридоров

Способ беспилотного обследования подразумевает аэрофотосъемку. Аэрофотосъемка – фототопографическая съемка, выполняемая по материалам топографической аэрофотосъемки или космической топографической фотосъемки [1]. Суть съемки заключается в установке на БПЛА полезной нагрузки, а именно – специального фотоаппарата, облете вдоль ЛЭП и обработке полученных данных.

Полученные аэроснимки обрабатываются в специализированных программах, например, Agisoft Photoscan, делается ортофотоплан и производится коррекция. Дальнейшая обработка результатов аэрофотосъемки при обследовании ЛЭП производится стереофотограмметрическими методами. Основные процессы стереофотограмметрических методов – аэрофотосъёмка местности, определение координат опорных точек (то есть точек или объектов, одновременно присутствующих на обоих снимках каждой стереопары), фотограмметрическое сгущение этой сети точек до необходимой плотности и составление модели рельефа и местности. [2]

Применение беспилотных летальных аппаратов для обследования ЛЭП имеет следующие преимущества (на примере БПЛА Supercam S350): за 1 полет можно пролететь до 350 км; время работы до 4 часов; возможность установки различной полезной нагрузки для съемки; требуется 2 человека для управления. Стоит отметить и недостатки беспилотного обследования ЛЭП: невозможность работы в условиях сильного ветра и осадков; низкая облачность, туман; открытая местность для взлета и посадки самолета.

Таким образом, обследование ЛЭП с применением беспилотных летальных аппаратов является перспективным в настоящее время, так как трудовые и временные затраты намного сокращаются, а за время полета самолета можно обследовать до 350 км линии электропередачи.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52369–2005 Фототопография. Термины и определения
2. Дистанционные методы обследования линий электропередач / М. С. Полуянова [и др.] // Молодой ученый. – 2017. – № 22. – С. 68–70.

УДК 630*231+630*17:582.475(475.51)

Е. И. Васильева, студент 741 группы лесохозяйственного факультета
 Научный руководитель: кандидат с.- х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Учет и оценка возобновления ели предварительной генерации на территории Завьяловского лесничества

Рассмотрены особенности предварительного возобновления ели под пологом материнского древостоя. Выявлено изменение количества жизнеспособного подростка в зависимости от полноты древостоев, типа лесорастительных условий.

Актуальность. Сокращение площадей лесов происходит в основном из-за масштабного проведения сплошных рубок, при которых гибнет значительная часть жизнеспособного подроста. Невыполнение мер по сохранению лесов может привести к их полной деградации. В частности, лесные массивы ценных лесообразующих пород могут быть вытеснены нежелательными мягколиственными породами. В практике лесовосстановления применяются методы, ориентированные как на использование естественной восстановительной способности леса, так и на искусственное их восстановление.

Результат создания лесных культур в таежной зоне с целью предупреждения смены пород не всегда оправдывает приложенных усилий [4, 8]. В связи с этим оценка современного состояния естественного возобновления – важная задача в комплексе лесоводственно-экологических подходов к проблемам рациональной организации лесного хозяйства, предусматривающая проведение детальных исследований благонадежного подроста под пологом, который после изъятия материнского древостоя ускорит процесс лесовосстановления.

Удмуртская Республика по своему географическому положению находится на стыке двух природно-климатических зон: южной тайги и хвойно-широколиственных лесов, что обуславливает разнообразие почвенно-грунтовых и лесорастительных условий [2, 11]. Последнее в свою очередь определяет особенности протекания возобновительных процессов на лесных землях.

Объект исследований. Изучение особенностей естественного возобновления проводилось в Завьяловском лесничестве в лесных насаждениях, под пологом которых в достаточном количестве имелось естественное возобновление ели. Экспериментальные участки отличались по полноте материнского древостоя и типу лесорастительных условий.

Цель исследований заключалась в оценке качественного состояния подроста и особенностей его роста под пологом насаждений.

Методика исследований. В основу работ был положен метод пробных площадей. Радиус круговых пробных площадей устанавливали для древостоев с полнотой 0,7 и выше 11,28 м (площадь 400 м²), для древостоев с полнотой менее 0,7 – 13,82 м (площадь 600 м²) [7]. Всего заложено 7 временных круговых пробных площадей. На каждой пробной площади для учета естественного возобновления закладывалось по 5 учетных площадок размером 10 м².

Перечет подроста проводили с учетом породы, высоты и жизненного состояния. Разделение естественного возобновления по категориям жизненного состояния (благонадежный, неблагонадежный, сомнительный, сухостой) выполнено с учетом рекомендаций «Правил лесовосстановления» (2019). В ходе полевых работ у елового подроста был измерен прирост по высоте за последние 5 лет.

Результаты исследований. Проведенные исследования подтверждают тот факт, что естественное возобновление в условиях умеренного климата протекает достаточно успешно [5].

В таблице 1 представлены данные учета подроста ели по категориям жизненного состояния в Завьяловском лесничестве с учетом типов лесорастительных условий.

Таблица 1 – Возобновление ели под пологом на пробных площадях (по данным натурального перечета 2019 г.)

№ ПП ТЛУ	Количество подроста на пробной площади по категориям жизненного состояния, шт.								Итого благонадежного подроста, шт. /га	
	Б		Сом		Н		Сух		абс.	%
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%		
ПП1 /C ₂	183	79	-	-	50	21	-	-	3053	79
ПП2 /C ₂	117	39	33	11	67	22	83	28	1950	39
ПП3 /C ₂	50	18	-	-	75	27	15	55	833	18
ПП4 /C ₂	183	73	-	-	67	27	-	-	3053	73
ПП5 /C ₂	83	100	-	-	-	-	-	-	1383	100
ПП6 /D ₃	216	86	-	-	34	14	-	-	3600	86
ПП7 /C ₂	217	100	-	-	-	-	-	-	3616	100

Наиболее эффективно предварительное возобновление протекает в условиях Д₃ при полноте материнского древостоя 0,6. В этих лесорастительных условиях потенциал дерново-подзолистых легкосуглинистых почв соответствует биоэкологическим особенностям ели. Так, по данным исследований Н. М. Итешиной (2004, 2007, 2011), лучшими лесорастительными свойствами для ели обладают легкосуглинистые почвы, почвы легкого гранулометрического состава обладают низким лесорастительным эффектом.

Существенное влияние на успешность естественного возобновления оказывает полнота. С увеличением полноты снижаются показатели роста ввиду меньшего проникновения под полог солнечной радиации, усилением корневой конкуренции за воду и элементы питания со стороны древостоя. Снижение полноты может стать причиной разрастания нижних ярусов растительности, которые в свою очередь станут препятствием для прорастания семян и роста всходов и самосева.

По результатам наших исследований благоприятные условия для успешного развития подроста под пологом создаются в насаждениях с полнотой 0,6–0,7. Существенное снижение количества благонадежного подроста под пологом выявлено при полноте материнского древостоя 0,4 (ПП2, ПП3, ПП5). На этих пробных площадях количество здорового подроста в 1,8–3,7 раза меньше, чем под пологом среднеполнотных насаждений. Эта закономерность подтверждается и в работах Л. А. Назаровой (2015, 2017), Н. М. Итешиной (2016).

При анализе распределения подроста по группам высот следует отметить, что в общей структуре благонадежного подроста доминирует крупный подрост высотой более 1,5 м и составляет 43,5 % от общего числа всех учтённых экземпляров. Доля среднего и мелкого подроста составляет 22,4 % и 34,1 % соответственно.

Вывод. Данные о состоянии и количестве подроста являются основным комплексным показателем при проектировании лесовосстановительных мероприятий. Использование этих данных позволит ускорить лесовозобновительный процесс, повысить долю ценных пород в составе насаждений и тем самым обеспечит сохранение экологической стабильности.

Список литературы

1. Агрохимические и лесорастительные свойства почв в зоне смешанных лесов Удмуртии / А. К. Касимов, Н. М. Итешина // Вестник Ижевской ГСХА, 2007. – № 2 (12). – С. 9–14.
2. Итешина, Н. М. Сравнительная оценка производительности древостоев сосны и ели в зависимости от почвенно-гидрологических условий в Среднем Предуралье: спец. 06.03.03 «Лесоведение, лесоводство, лесные пожары и борьба с ними»: дисс. ... канд. с.-х. наук / Итешина Наталья Михайловна. – Екатеринбург, 2004. – 192 с.
3. Итешина, Н. М. Влияние таксационных показателей материнского древостоя на количественные и качественные показатели подроста в условиях кисличного типа леса / Н. М. Итешина, Л. А. Назарова, М. В. Лесков // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 194 – 198.
4. Итешина, Н. М. История лесовосстановления в Удмуртской Республике / Н. М. Итешина // Прикамское собрание: м-лы III Всероссийского научно-практического форума. – Сарапул, 2019. – С. 338 – 342.
5. Лесоведение: учеб. пособ. / Н. А. Луганский, С. В. Залесов, В. А. Щавровский. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. академия, 1996. – 373 с.
6. Лесорастительные свойства дерново-подзолистых почв Прикамья / Н. М. Итешина, А. Д. Корепанов, А. В. Петров // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2011.–№ 3.– С. 132 – 135.
7. Методика учета естественного возобновления: метод. указ. для студентов-дипломников и аспирантов специальности «Лесное хозяйство» / П. А. Соколов, А. Х. Газизуллин, А. С. Пуряев. – Казань: РИЦ «Школа», 2007. – 44 с.
8. Назарова, Л. А. Естественное возобновление ели в зеленомошной группе типов леса таежной зоны (на примере Удмуртской Республики) / Л. А. Назарова, Н. М. Итешина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2015. – С. 204 – 207.
9. Назарова, Л. А. Закономерности естественного возобновления ели под пологом в условиях Среднего Предуралья / Л. А. Назарова, Н. М. Итешина // Лесная наука, молодежь, будущее: м-лы Междунар. школы-конференции молодых ученых. – Республика Беларусь, г. Гомель: Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам, Институт леса НАН Беларуси, Белорусское общество лесоводов. – 2017. – С. 215 – 218.
10. Правила лесовосстановления: утв. М-вом природных ресурсов и экологии РФ от 25.03.2019: введ. в действие 25.05.2019. – 129 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-25.03.2019-N-188> / (дата обращения 17.07.2019 г.)
11. Рысин, И. И. Атлас Удмуртской Республики: пространство, деятельность человека, современность / И. И. Рысин, М. А. Саранча, Н. М. Итешина [и др]. – Москва, 2016. – 281 с.
12. Физико-химические свойства дерново-подзолистых лесных почв Удмуртской Республики / Н. М. Итешина, Н. В. Духтанова, Е. Е. Шабанова // Агрохимический вестник. – 2007. – № 5. – С. 4–5.

УДК 528.441.21

М. И. Волкова, студент 743 группы лесохозяйственного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. М. Итешина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Некоторые аспекты отвода земель под индивидуальное жилищное и дачное строительство

Раскрыты некоторые аспекты отвода земель под индивидуальное жилищное и дачное строительство.

Потребность в жилье является одной из причин возникновения и развития индивидуального жилищного и дачного строительства как вида использования земельного участка. В Российской Федерации около десяти миллионов земельных участков находятся в частной собственности граждан и заняты домами и дачами [1].

По данным государственной статистической отчетности, площадь земельного фонда Удмуртской Республики по состоянию на 1 января 2018 г. составляет 4206,1 тыс. га.

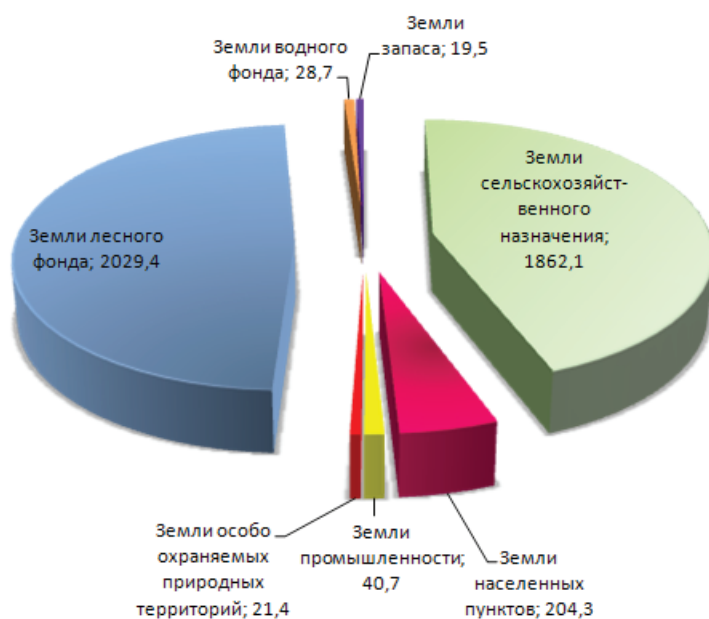


Рис.1. Структура земельного фонда Удмуртской Республики по категориям земель (тыс. га)

Распределение земель по категориям показывает преобладание в структуре земельного фонда республики земель лесного фонда и земель сельскохозяйственного назначения, на долю которых приходится 48,2 % и 44,3 % от общей площади соответственно. На долю земель городских и сельских населенных пунктов приходится 4,8 %, земли промышленности и иного специального назначения занимают 1,0 % (рис. 1).

Согласно официальным данным Росреестра по Удмуртской Республике, с 2017 г. площади земель сельскохозяйственного назначения сократились на 388 га в связи

с отводом их в другие категории, в том числе в категорию земель населенных пунктов (176 га) [5]. Основанием для перевода земель являлись постановления Правительства Удмуртской Республики, администраций муниципальных образований, утвержденные правила землепользования и застройки и генеральные планы муниципальных образований административных районов. Таким образом, в республике с каждым годом увеличивается число застроек, а отвод земель под индивидуальное жилищное строительство (далее ИЖС) является третьим по распространённости переводимых земель из других категорий. Специалисты в области кадастрового учета отмечают рост спроса на пользование земельными участками. При этом тенденция роста числа земель, выделяемых под индивидуальное жилищное и дачное строительство, будет сохраняться длительное время.

Индивидуальное жилищное и дачное строительство, как виды использования, имеют немало общих черт. Их правовые режимы практически идентичны друг другу [4]. Но вместе с тем законодательством РФ установлены различные порядки предоставления и использования земель.

Отвод земельного участка – это перераспределение земельных ресурсов путем передачи земель в собственность и предоставление их в пользование на основании решения органов государственной власти или местного самоуправления в соответствии с их полномочиями. Отвод земли имеет юридическую и техническую стороны и включает следующие действия: возбуждение дела; рассмотрение ходатайства или заявления; принятие компетентными органами решения об изъятии и предоставлении земельного участка; отвод земли в натуре (установление границ); правовое оформление отвода земельного участка.

Все действия производятся согласно Земельному кодексу РФ, Градостроительно-му кодексу РФ, нормам регионального законодательства и решениям муниципальных органов власти. К этим мероприятиям относится выбор, согласование, изъятие и предоставление имеющихся участков для тех или иных нужд [5]. В геодезии, картографии и землеустройстве под границей понимают условную вертикальную плоскость, проведенную через линию, отделяющую одно территориальное образование от другого [2]. Граница земельного участка – это контурная линия, определяющая местоположение некой земельной площади, включающей в себя как почвенный слой, так и находящиеся в нем недра. Сюда же входят и все находящиеся на его территории постройки и природные объекты [3].

Дачное хозяйство выступает смежным с садоводством и огородничеством, в отношении их использования существует специальный закон комплексного характера. До 2019 г. имелись противоречия в плане такого использования земель. Так, например, в рамках ИЖС построение жилого дома являлось необходимостью и требовало наличия разрешения на такое строительство, а в рамках дачного хозяйства строительство выступает как добровольное право и не требует специальных разрешений. Такой подход юридически считается сомнительным. В условиях нашего рынка земли важно научное обоснование и представление о целях использования земельных участков под ИЖС [4].

В настоящее время законодатель ввел обязательство для владельцев участков, отведенных под дачное строительство, подавать уведомление о планируемом строительстве. На деле уведомление подлежит одобрению государственными органами. Это ста-

ло инструментом регулирования, и теперь необходимо дожидаться разрешения на строительство после подачи такого уведомления. Данное изменение было необходимым и привело к урегулированию проблемы в сфере отвода земель под индивидуальное жилищное или дачное строительство.

Список литературы

1. Абдраимов, Б. Ж. Земельное право России и Казахстана: проблемы развития, процессуальные формы реализации / Б. Ж. Абдраимов, С. А. Боголюбов. – М.: Юрист, 2007. – С. 43.
2. Итешина, Н. М. Принципы картографирования границ природно-территориальных комплексов / Н. М. Итешина, А. К. Касимов // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 50–53.
3. Канская, Е. В. Особенности установления границ земельных участков и государственная регистрация прав на спорные земельные участки / Е. В. Канская // Молодой ученый. – 2016. – № 6.6. – С. 20–21. – URL <https://moluch.ru/archive/110/27596/> (дата обращения: 03.11.2019)
4. Маленков, Н. А. Индивидуальное жилищное и дачное строительство как виды использования земельных участков : спец. Природоресурсное право, аграрное право, экологическое право : автореферат дисс. ... канд. юрид. наук / Маленков Николай Андреевич. – Москва, 2010. – 32 с.
5. Информационная система Росреестр. Сайт. Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/docs/detail.php> (дата обращения 06.11.2019).

УДК 712.4:711.57(470.51–22)

В. Ю. Иванова, студент магистратуры 2 года обучения лесохозяйственного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. М. Итешина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Озеленение образовательных учреждений в сельских поселениях Удмуртской Республики на примере Малопургинского района

Рассмотрены вопросы озеленения образовательных учреждений, проведен анализ пришкольной территории двух учебных заведений Малопургинского района УР. Даны рекомендации по озеленению территории школ.

Актуальность. Озеленение образовательных учреждений является одним из важнейших элементов в благоустройстве, так как от подбора посадочного материала и технологии посадки зависит гармоничность озеленённого ландшафта. Выбор места посадки растений и разбивки цветников имеет свое особое практическое и эстетическое значение. Древовидные виды растений занимают пространство, создают атмосферу уюта, завершённости и безопасности, поэтому их размещению уделяют особое внимание. Цветники и клумбы обогащают архитектурный ансамбль, поэтому размещать насаждения следует, соблюдая все ландшафтно-планировочные принципы. Благоустройство и озеленение территории образовательных учреждений преобразует облик населённого

пункта. Поэтому большое значение имеет внешний вид школы и окружающая его территория, она должна быть не только красивой, но и экологически чистой. Так как именно здесь дети проводят большую часть времени, а экологическая обстановка влияет на здоровье и организм в целом.

Цель данного исследования: изучение состояния озеленения пришкольных участков и разработка рекомендаций по их улучшению.

Климат Малопургинского района – умеренно-континентальный с продолжительной холодной многоснежной зимой и коротким теплым летом. Средняя годовая температура – плюс 2 °С. Средняя температура января – минус 16 °С, а июля – плюс 16–17 °С. Атмосферные осадки в течение года распределяются неравномерно. Осень приходит в начале сентября с уменьшением светового дня, понижением температуры до плюс 10 °С, с частыми, морозящими дождями. Во второй половине октября, ноябре начинается предзимний период. Осадки холодного периода формируют снежный покров, который сохраняется с середины ноября до середины апреля. Климатические характеристики района благоприятны для произрастания многих древесно-кустарниковых пород.

Объект исследования. Муниципальное общеобразовательное учреждение начальная общеобразовательная школа д. Капустино функционирует как образовательное учреждение, в котором сформировано 4 класса. Школа построена в 1991 г., общая площадь МОУ НОШ д. Капустино – 0,79 га, площадь здания 352,7 м², имеются хозяйственные постройки (сарай, овощная яма, туалет). Школа граничит с частными огородами, детской площадкой, хоккейной коробкой. Учитывая особенности учебно-воспитательного процесса, на территории общеобразовательного учреждения выделяют функциональные зоны, состав и площади которых вычисляются исходя из вместимости учреждения, специализации учреждения. Все зоны должны иметь общий стиль и связываться между собой и зданием [4, 6]. Пришкольная территория МОУ НОШ д. Капустино делится на зоны: физкультурно-оздоровительная (1500 м²), учебно-опытная (2512 м²), хозяйственная (91 м²). В летний период территория озеленена, оформлена клумбами.

Результаты исследования. На территории школы произрастают следующие деревья и кустарники: рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh.), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.), ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.), арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott), ива белая (*Salix alba* L.), слива домашняя (*Prunus domestica* L.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) [2].

Объект исследования. Муниципальное общеобразовательное учреждение основная общеобразовательная школа д. Иваново-Самарское построена в 1993 г. Общая площадь школы – 1307,3 м² (два этажа и подземный вместе); спортивный зал 220 м². Земельный участок занимает 3,53 га. Школа граничит с детским садом, сельским домом и огородами. Территория ограждена деревянными заборами; имеет четыре входные зоны и два в физкультурно-спортивную зону.

Результаты исследования. Учебно-опытная зона представлена учебно-опытным пришкольным участком и клумбой. Площадь зоны составляет 2296 м². В плодовом секторе высажены деревья: черемуха обыкновенная, рябина обыкновенная, вишня обыкновенная (*Prunus cerasus* L.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), яблоня домаш-

няя, ирга круглолистная (*Amelanchier ovalis* Medik.), крыжовник обыкновенный (*Ribes uva-crispa* L.) [3].

На территории школы высажены: сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.), лещина обыкновенная (*Corylus avellana* (L.) H.Karst), береза повислая. Имеются также хвойные деревья: сосна обыкновенная, лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.). Живая изгородь вдоль дорожек – из жимолости татарской (*Lonicera tatarica* L.) [3].

Из малых архитектурных форм на территории школы имеется одна урна, цветочные клумбы из автомобильных покрышек, деревянная беседка, искусственный водоем, в физкультурно-спортивной зоне установлены скамьи.

Выводы. При проведении инвентаризационных работ всех существующих зеленых насаждений на территориях МОУ НОШ д. Капустино и МОУ ООШ д. Иваново-Самарское были выявлены древесные растения с деформированными кронами, наличием сухих побегов и ветвей, а также искривленными стволами, имеющими поранения и признаки грибковых заболеваний. Требуется проведение мероприятий по уходу за древесно-кустарниковыми посадками.

Зеленые насаждения объединяют все зоны, и площадь их должна занимать не менее 40–50 % площади школьного участка. Растения выполняют санитарно-гигиеническую функцию, очищая воздух от токсических веществ и от пыли, что актуально на территории детских учреждений.

При изучении участков выявлено отсутствие стилевого единства в оформлении клумб, ассортимент выращиваемых деревьев и цветочных растений не отличается разнообразием. В цветниках присутствуют растения с увядшими частями (до 40 %), контуры обозначены нечетко.

При размещении растений важно учитывать их высоту, форму, окраску цветков и листьев, а также время цветения для создания эффекта непрерывной декоративности.

Газоны с густым сомкнутым травостоем без «проплешин», регулярно скашиваемые, без наличия сорных широколиственных сорняков. Состояние удовлетворительное.

В каждой зоне рекомендуется установка малых архитектурных форм, в частности, в зоне отдыха размещение скамей, урн, беседок.

Список литературы

1. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест [Текст] : учеб. пособ. / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. – Изд. 2-е, стер. – СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2012. – 240 с.
2. Булыгин, Н. Е. Дендрология. 2-е изд., перераб. и доп. // Н. Е. Булыгин – Ленинград: Агропромиздат, 1991. – С. 98.
3. Использование декоративных растений и приемов оформления в сельской местности Удмуртии / Н. Ю. Сунцова, А. В. Федоров // Проблемы развития садоводства и овощеводства: труды Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА; редколлегия: А. И. Любимов (гл. ред.); отв. за выпуск А. В. Федоров. – 2002. – С. 217–219.
4. Киселева, Ю. А. Сравнительная оценка благоустройства и озеленения территорий школ города Ижевска / Ю. А. Киселева, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 147–151.

5. Теодоронский, В. С. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы: учеб. пособие / В. С. Теодоронский, Г. П. Жеребцова. – М.: Академия, 2010. – 256 с.

6. Шабанова, Е. Е. Анализ состояния озеленения школьных дворов Ижевска / Е. Е. Шабанова // Прикамское собрание: м-лы III Всероссийского открытого научно-практического форума. – Сарапул, 2019. – С. 363–369.

УДК 712:711.57

Е. А. Корепанова, студент 742 группы

Научный руководитель: старший преподаватель И. В. Мель
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ благоустройства территории МБОУ «Игринская СОШ № 3» поселка Игра

Рассмотрено состояние благоустройства территории МБОУ «Игринская СОШ № 3» поселка Игра.

Актуальность. Благоустройство школьной территории – важный и многоступенчатый проект, который нельзя успешно реализовать, не зная, как функционирует учебное заведение и его отдельные элементы. Тщательно продумав детали, можно превратить обычный пришкольный участок не только в то место, где дети любят отдыхать и играть, но и преобразовать его в отличное обучающее и развивающее пространство.

Цель: выработка навыков по градостроительному анализу выбранной территории, выявление проблем этих территорий, разработка планировочных решений для благоустройства территорий различного функционального назначения, расположенных на территории детских образовательных учреждений с учетом улучшения качества пребывания детей, родителей и рабочего персонала.

Объект исследования: МБОУ «Игринская СОШ № 3» поселка Игра.

Результаты исследования. Проблема благоустройства школьной территории стала актуальной в настоящее время. По мере роста и развития школы в поселке и других населенных пунктах эта проблема остаётся актуальной для нас и в настоящее время, что способствует формированию у учащихся экологического мышления, чувства ответственности за свою школу и желание изменить облик школы к лучшему. В школе дети проводят большую часть своего времени, поэтому благоустройство и озеленение просто необходимы. Благоустройство играет важную роль, ведь если правильно расположить объекты ландшафта, разбить территорию на зоны, которые будут функционально взаимодействовать друг с другом, это сделает удобным для использования территории, что позволит детям развиваться в благоприятной среде, учиться и отдыхать. Вследствие этого было решено взять для описания, анализа и создания планировочных решений по благоустройству МБОУ «Игринская СОШ № 3» поселка Игра и прилегающую к ней территорию.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Игринская средняя общеобразовательная школа № 3» находится в районе жилой застройки, на терри-

тории Западного микрорайона п. Игра по адресу: улица Пугачева, д.36. Дата создания школы: 1 сентября 1979 год. На 2018–2019 учебный год в школе получают образование 630 учеников и работают 54 учителя.

Вход в здание находится со стороны улицы Пугачева. Расстояние от проезжей части дороги до школьного забора – 6,5 метров. Территория школы ограждена металлическим забором высотой примерно 1,5 м. Примерная площадь участка территории, принадлежащей школе, 30 740 м².

Парковки автомобилей для школы не предусмотрены, по этой причине машины оставляются на обочине главной дороги.

Территория школы включает в себя спортивную, входную, хозяйственную, учебно-опытную зоны. Кроме здания школы на территории находится хозяйственное помещение, а также футбольное поле. Кроме этого на территории школы находится игровая площадка для детей; лавочки и места отдыха для взрослых отсутствуют. На территории имеются посадки древесно-кустарниковых растений, предусмотрены участки для расположения клумб и посадки цветочных однолетних и многолетних декоративных растений.

В ходе обследования были выявлены положительные и отрицательные черты МБОУ «Игринская СОШ № 3».

К положительным чертам можно отнести в первую очередь высокую степень озеленения территории, а также наличие игровых площадок для учеников младших классов. Кроме этого имеется большая площадь спортивной зоны.

К отрицательным чертам можно отнести заросшую растительностью хоккейную площадку, большую асфальтированную площадку для проведения массовых мероприятий и беговые дорожки. Отсутствие зоны отдыха для учащихся школы и взрослых.

Кроме этого к отрицательным чертам можно отнести отсутствие парковки для автомобилей перед территорией.

Вывод: На основе проведенных исследований установлен характер требований, предъявляемых к эстетическим и архитектурно-планировочным характеристикам современного школьного здания. Выявлены основные негативные факторы, а также критерии формирования эстетически комфортной среды.

Список литературы

1. Теодоронский, В. С. Садово-парковое строительство: учебник для студ. специалистов 260500. – М.: МГУЛ, 2003. – 336 с. ил.
2. Никитинский, Ю. И. Декоративное древоводство / Ю. И. Никитинский, Т. А. Соколова. – М: Агропромиздат, 1990. 255 с.
3. Теодоронский, В. С. Садово-парковое строительство и хозяйство : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. С. Теодоронский. – 2-е изд., стер.; под ред. И. В. Мочалова, О. Н. Крайнова. – М.: Издат. центр «Академия», 2012. – 8–9 с.
4. Мель, И. В. Градостроительство в пространстве и времени / Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 2–3 ноября 2017 года: сборник статей [Электронный ресурс] // ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 92–95 с.
5. Мель, И. В. Формирование тепло-ветрового режима жилой застройки городов / И. В. Мель // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мо-

иторинг земель: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 2–3 ноября 2017 года: сборник статей [Электронный ресурс] // ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 96–99 с.

6. Сравнительная оценка благоустройства и озеленения территорий школ города Ижевска / Ю. А. Киселева, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 147–151.

7. Анализ состояния озеленения школьных дворов Ижевска / Е. Е. Шабанова // Прикамское собрание: м-лы III Всероссийского открытого научно-практического форума. Сарапул, 2019. – С. 363–369.

8. Миролубова, Ю. С. Методические аспекты оценки визуально-ландшафтных характеристик локальных пейзажей населенных мест / Ю. С. Миролубова, Н. М. Итешина, И. В. Мель // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – т. 1. – С. 203–207.

УДК 712*254(470.51–25)

Н. В. Красникова, студент магистратуры 2-го года обучения
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Н. Ю. Сунцова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка состояния компонентов благоустройства сквера «Металлургов»

Проанализирован видовой состав и жизненное состояние деревьев на территории сквера «Металлургов» в Октябрьском районе города Ижевска. Произведена оценка состояния малых архитектурных форм и дорожно-тропиночной сети.

В связи с особенностями функционирования скверов (сквозное движение и отдых) и при отсутствии своевременных мероприятий, направленных на поддержание компонентов благоустройства, снижаются различные показатели комфортности территории и жизненное состояние древесных растений.

Целью наших исследований была оценка состояния компонентов благоустройства сквера «Металлургов» и разработка рекомендаций по реконструкции посадок, малых архитектурных форм и дорожно-тропиночной сети.

Объектом исследования являются основные компоненты благоустройства: посадки древесных растений, малые архитектурные формы (МАФ) и дорожно-тропиночная сеть сквера «Металлургов» в г. Ижевске.

Сквер был открыт 19 июля 2015 г. в честь празднования Дня металлургов. Сквер «Металлургов» является местом отдыха жителей микрорайона. Площадь сквера составляет 0,755 га.

Было проведено изучение соотношения компонентов благоустройства сквера в соответствии со СНиП 2.07.01–89 [9] и «Нормы посадки деревьев и кустарников городских зеленых насаждений» (Москва, 1988 г.) [8; 11]. Инвентаризация древесных расте-

ний на территории сквера с оценкой жизненного состояния проведена по 3-балльной шкале (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное) в соответствии с «Инструкцией по проведению инвентаризации и паспортизации посадок городских озелененных территорий» (Москва, 2002г.) [5].

В процессе обследования деревьев фиксировались следующие данные: тип посадки, вид, диаметр ствола, высота дерева, диаметр кроны, пороки и болезни деревьев. Состояние каждого дерева и кустарника оценивалось по 3-балльной шкале. В ходе инвентаризации фиксировались пороки и болезни древесной растительности по специальным определителям и пособиям [1; 3]. Эстетическая оценка посадок древесных растений проводилась в соответствии с методикой, принятой при таксации отдельных деревьев [12].

Оценка состояния МАФ, оборудования, дорожек, площадок проведена по методике В. С. Теодоронского, А. И. Белого [9].

Результаты исследований показали, что в пределах сквера «Металлургов» расположены:

- Посадки древесных (аллеи, рядовые и групповые посадки, солитеры) и травянистых (газоны) растений.
- МАФ (детский и спортивный комплексы, скамейки, урны, скульптура, фонари).
- Сквер пересекается дорожно-тропиночной сетью с разными видами покрытий: асфальт, брусчатка, резиновая крошка.

Соотношение компонентов территории сквера в сравнении с рекомендациями СНиП 2.07.01–89 приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Соотношение компонентов благоустройства (2019 г.)

Компоненты территории, га (% от общей площади)							
Древесные посадки		Газоны		Дорожно-тропиночная сеть		МАФ	
Фактические показатели	Норма	Фактические показатели	Норма	Фактические показатели	Норма	Фактические показатели	Норма
0,0615га (8,1 %)	60 % (всей озелененной территории, включая газоны)	0,5228га (69,3 %)	70–75 %	0,1562га (20,7 %)	Не менее 10 %	0,0145га (1,9 %)	Не менее 10 %

Сравнение показателей, указанных в таблице, позволяет утверждать, что соотношения компонентов территории незначительно отличаются от СНиП 2.07.01–89, за исключением древесных посадок – их количественные показатели ниже нормы.

Инвентаризация показала, что посадки древесных растений разновозрастные, первые относятся к началу 70-х гг., последние были заложены в 2015 году [6].

Основным типом посадки на территории сквера являются аллеи, рядовые, групповые посадки и солитеры.

Виды фиксировались в соответствии с принятой систематикой [2] (табл. 2).

Таблица 2 – Видовой состав древесных растений (сквер «Металлургов»)

№	Вид	Количество
1	Вяз шершавый (<i>Ulmus glabra</i>)	1
2	Ясень пушистый (<i>Fraxinus crinitus</i>)	1
3	Ель европейская (<i>Picea abies</i>)	1
4	Яблоня домашняя (<i>Malus domestica</i>)	1
5	Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i>)	1
6	Клен ясенolistный (<i>Acer negundo</i>)	3
7	Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	11
8	Береза пушистая (<i>Betula pubescens</i>)	13
9	Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	15
10	Пузыреплодник калинолистный (<i>Physocarpus opulifolius</i>)	41
	Итого	88

На территории сквера произрастает 9 видов древесных растений и 1 вид кустарника. Всего было изучено и занесено в инвентаризационную ведомость 47 деревьев и 41 кустарник. Зафиксированные в таблице виды относятся к наиболее часто встречающимся на озелененных в разные периоды площадях г. Ижевска [14; 15; 16].

В ходе исследования была дана оценка жизненного состояния посадок древесных растений. В хорошем состоянии находятся 3 дерева и 41 кустарник; в состоянии между хорошим и удовлетворительным – 2 дерева; в удовлетворительном – 36 деревьев; в промежуточном между удовлетворительным и не удовлетворительным – 6 деревьев.

Большая часть деревьев по эстетической оценке относится ко II классу (37 шт.), кустарников – к I классу (41 шт.).

При обследовании деревьев были выявлены следующие пороки, основными из которых являются: однобокость крон, морозные трещины, открытые и закрытые прорости, механические повреждения коры и кроны, сухие ветви в кроне и дупла. Из болезней зафиксирован хлороз у березы пушистой.

На сегодняшний день уход за посадками практически не проводится и ограничен, главным образом, удалением опавшей листвы с дорожно-тропиночной сети и скашиванием отдельных участков газона.

На территории сквера находятся следующие элементы МАФ:

Таблица 3 – МАФ, установленные в сквере «Металлургов» (2019 г.)

№	Вид	Количество
1	Детский игровой комплекс	1
2	Спортивный комплекс	1
3	Скамейка	16
4	Урна	16
5	Фонарь	17
6	Скульптура – «Сталевар-ветеран с внуком»	1

Согласно оценке, дорожки и МАФ находятся в хорошем состоянии, не имеют значительных повреждений и не требуют восстановления или замены элементов.

Отметим, что на площади сквера отсутствуют компоненты биологической защиты древесных растений (скворечники и др.), не продумано колористическое решение, как и во многих парках и скверах г. Ижевска и других городов республики [4; 7; 13].

По результатам исследования были сделаны следующие выводы и разработаны предварительные рекомендации по основным компонентам сквера:

- Соотношение площадей под основными компонентами территории сквера незначительно отличаются от СНиП 2.07.01–89, за исключением посадок древесных растений.

- Посадки разновозрастные, всего выявлено 10 видов, из них 6 видов являются интродуцентами.

- В посадках преобладают деревья со II классом (76,6 %) жизненного состояния, что свидетельствует о снижении их жизнестойкости. Это связано с возникновением пороков и развитием болезней.

- Эстетическая оценка во многом зависит от жизненного состояния посадок. В сквере преобладают деревья II классом эстетической оценки (78,7 %), кустарники (100 %) характеризуются III классом.

- Необходимо проведение ряда фитосанитарных и агротехнических мероприятий по уходу за древесными растениями: санитарная и формовочная обрезка, подкормка деревьев, кустарников и реконструкция газона и посадок.

- МАФ и дорожно-тропиночная сеть находятся в хорошем состоянии.

В заключение отметим, что основными причинами развития пороков посадок в изучаемом сквере являются воздействие неблагоприятных природных факторов, в частности, недостаточность естественного освещения, вызванная также схемой посадки, которая приводит к неравномерному развитию крон и антропогенного воздействия, которое чаще всего является причиной возникновения механических повреждений ствола и кроны.

В дальнейшем необходимость проведения реконструкции посадок в сквере продиктована с целью поддержания их жизнестойкости, повышения декоративных качеств, а также обеспечения безопасности для посетителей.

Список литературы

1. Болезни и вредители растений-интродуцентов / Ю. В. Синадский, Э. Ф. Козаржевская, Л. Н. Мухина [и др.]. – М.: Наука, 1990. – 272 с.
2. Булыгин, Н. Е. Дендрология / Н. Е. Булыгин, В. Т. Ярмишко. – М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.
3. Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения // ГОСТ 2140 – 81 1982 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200004894> (дата обращения: 31.10.2019).
4. Жданова, Ю. Т. Приемы ландшафтного дизайна парковой зоны санатория «Варзи-Ятчи» (исторический аспект) / Ю. Т. Жданова, Н. Ю. Сунцова, Е. Е. Шабанова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 167–169.

5. Инструкция по проведению инвентаризации и паспортизации насаждений городских озелененных территорий // Постановление Правительства Москвы от 10.09.2002. № 743-ПП «Об утверждении Правил создания, содержания и охраны зеленых насаждений города Москвы в редакции постановления Правительства Москвы от 12.12.2014 года № 757 – ПП.

6. Мель, И. В. История благоустройства микрорайона «Городок Metallургов» / И. В. Мель, Н. Ю. Сунцова // Прикамское собрание: м-лы III Всеросс. открытого науч.-практ. форума «Ресурсы развития российских территорий» (27–28 сентября 2019 г., г. Сарапул) // Удм ФИЦ УрО РАН. – Ижевск – Сарапул. 2019. – С. 351–354.

7. Мичкасова, Е. Н. Колористическое решение как один из проблемных аспектов озеленения исторических объектов г. Ижевска / Е. Н. Мичкасова, Н. Ю. Сунцова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 215–216.

8. Нормы посадки деревьев и кустарников городских зеленых насаждений: нормативно-технический материал. – Москва: Министерство жилищно-коммунального хозяйства РСФСР, 1988. – 82 с.

9. Оценка состояния МАФ, оборудования, дорожек, площадок по методике В. С. Теодоронского, А. И. Белого [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studopedia.info/9-71139.html> (дата обращения: 02.11.2019).

10. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (1999).

11. СНиП 2.07.01–89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений // Госстрой России. – М.: ГПЦПП, 1994. – 64 с.

12. Соколов, П. А. Таксация леса. Часть I. Таксация отдельных деревьев: учеб. пособ. / П. А. Соколов. – Ижевск: ИжГСХА, 1990. – 84 с.

13. Сунцова, Н. Ю. Колористические решения при обустройстве природоохранных объектов на примере искусственных гнездовий / Н. Ю. Сунцова, В. С. Борисова // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 151–154.

14. Сунцова, Н. Ю. К истории интродукции древесно-кустарниковых видов растений в Удмуртской Республике / Н. Ю. Сунцова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 443–448.

15. Шабанова, Е. Е. Интродукция кленов в Удмуртии / Е. Е. Шабанова, Н. Ю. Сунцова, А. А. Камашева // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – Т.1. – С. 305–308.

16. Kamasheva, A. A. State of species of genus maple in planting in Izhevsk, Udmurt Republic / A. A. Kamasheva, N. U. Suncova, O. I. Kaidalova // Молодежь и наука: м-лы Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых (на иностранных языках), 21–23 марта 2012 года, г. Уфа. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. – С. 144–148.

УДК 712:711.57(470.51–21)

В. С. Лежнина, студент 1-го курса магистратуры,
направление «Ландшафтная архитектура»

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Состояние территории государственного мемориально-архитектурного комплекса «Музей-усадьба П. И. Чайковского»

Приведена история возникновения музея-усадьбы и современное состояние территории.

Государственный мемориально-архитектурный комплекс «Музей-усадьба П. И. Чайковского» – это уникальный памятник истории и культуры мирового значения. Музей относится к объектам культурного наследия народов Российской Федерации.

Усадьба П. И. Чайковского расположена в городе Воткинск Удмуртской Республики, построена в 1806 году по чертежам начальника Воткинского завода Андрея Дерябина. В ней позднее родился и провёл детские годы композитор Пётр Ильич Чайковский. Здесь прошли первые годы детства великого композитора, и красота удмуртского края отразилась в его творчестве.

Более 200 лет дом Чайковских является главной достопримечательностью Воткинска. С момента постройки усадьбы до революции 1917 г. в доме проживало 18 семей начальников завода. В 1938 году была одобрена инициатива Воткинского городского совета открыть в доме, где родился П. И. Чайковский, музей и восстановить тем самым значимость исторического места. Жизнь музея была прервана событиями Великой Отечественной войны. Он был закрыт, фонды были законсервированы, все экспонаты перенесены в левое крыло дома. Всю остальную часть здания занял госпиталь и летное училище. Новый этап жизни музея начался лишь в конце 40-х годов. Деятельность второго директора музея Алексея Кирилловича Гурьева совпала с периодом возрождения музея после трудных военных лет разрухи и бедствия. Он сумел организовать не только работу музея П. И. Чайковского, но и детской музыкальной школы имени П. И. Чайковского, располагавшуюся в то время в здании музея. Дом детства П. И. Чайковского наполнился детскими голосами, и музыка композитора зазвучала в исполнении юных музыкантов. Реставрационные работы 70-х годов открыли новые горизонты для последующей деятельности музея. Музыкальная школа, располагавшаяся в музее, получила отдельное здание. Внешний вид дома и внутренняя планировка были максимально приближены к стилю 40-х годов XIX века.

В XXI веке музей-усадьба представляет собой своеобразный ансамбль, в состав которого входит не только бывший дом горного начальник, но и сохранившиеся хозяйственные постройки: каретный сарай, несколько беседок, детский домик и детская площадка, а также теплица. В 1990 году напротив музея был установлен памятник П. И. Чайковскому, ставший одной из достопримечательностей Воткинска. Садово-парковая зона усадьбы Чайковских является примером ландшафтного планирования, характерного для начала XIX в. Растительность, произрастающая в парковой зоне, пред-

ставляет собой единство композиции. На территории усадьбы находится парк – памятник живой природы, во главе с 234-летней липой мелколистной, ставшей одним из непреходящих атрибутов парковой зоны музея. На территории музея произрастают различные древесно-кустарниковые виды деревьев, а также разбиты клумбы, рабатки и другие цветники, которые радуют глаз посетителей в любое время года.

Список литературы

1. Аншаков, Б. Я. Илья Петрович Чайковский: жизнь и деятельность: материалы к 180-летию со дня рождения / Б. Я. Аншаков. – Ижевск: Удмуртия, 1976. – 89 с.
2. Жданова, Ю. Т. Приемы ландшафтного дизайна парковой зоны санатория «Варзи-Ятчи» (исторический аспект) / Ю. Т. Жданова, Н. Ю. Сунцова, Е. Е. Шабанова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 167–169.
3. Старцева, Н. И. Инвентаризация и реконструкция насаждений садово-парковой и прибрежной зон музея-усадьбы П. И. Чайковского (г. Воткинск) / Н. И. Старцева, Н. Ю. Сунцова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: млы науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – С. 254–259.
4. Сунцова, Н. Ю. Оценка биоэкологического состояния мемориальных лип садово-парковой зоны музея-усадьбы П. И. Чайковского (г. Воткинск) / Н. Ю. Сунцова, Р. А. Соколов // Вестник Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2008. – № 3 -(17). – С. 76–78.

УДК 712,3+630*272(470,57)

Н. Н. Микрюкова, студент 4-го курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Н. Ю. Сунцова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка благоустройства и состояния деревьев парка Победы с. Николо-Берёзовка Краснокамского района Республики Башкортостан

Проанализировано состояние благоустройства и озеленения парка. Дана оценка состояния основных компонентов благоустройства. Подведены некоторые итоги изучения насаждений и представлены рекомендации по улучшению их состояния.

Для зеленых насаждений в населенных пунктах характерны функции: эстетическая, санитарно-гигиеническая, рекреационная, научно-просветительская и защитная.

Парк Победы, находящийся в центральной части с. Николо-Берёзовка Краснокамского района Республики Башкортостан, несомненно, играет важную роль в жизни населения. Поэтому для обеспечения посетителям комфортного и безопасного времяпрепровождения в парке необходимо провести работы по благоустройству и озеленению. Объем требуемых работ зависит от состояния существующих компонентов благоустройства.

Для оценки благоустройства и состояния деревьев в парке были поставлены следующие задачи:

- дать характеристику природно-климатическим условиям района исследования;
- изучить литературу и архивные материалы по объекту исследования;
- оценить состояние компонентов благоустройства: дорожно-тропиночной сети, архитектурных сооружений и малых архитектурных форм, инженерных сооружений, посадок древесных растений;
- разработать предварительные рекомендуемые мероприятия.

Парк Победы располагается на пересечении нескольких транзитных маршрутов и является местом проведения массовых мероприятий. Протяженность парка с северо-запада на юго-восток составляет 400 м; с северо-востока на юго-запад – 230 м в северо-западной части и 280 м в юго-восточной. Общая площадь – 7,7 га. Территория парка относится к землям населенных пунктов.

Дорожно-тропиночная сеть представлена асфальтированной дорожкой, грунтовой дорожкой и тропинками. Они проходят по основным направлениям передвижения населения.

Имеются спортивные и детские площадки, мемориальные сооружения. Состояние малых архитектурных форм и сооружений оценивается как удовлетворительное.

Инженерные сооружения представлены системой освещения. Состояние парковых фонарей неудовлетворительное.

Исследуемая территория имеет неоднородный растительный покров с участками различной полноты и состава. На основании этого были выделены 5 условных участков, ограниченных дорожно-тропиночной сетью. В каждом из них были заложены пробные площади, размещенные в наиболее характерных частях [6].

Во время сплошного перечета на пробных площадях проводились измерения высоты дерева, диаметра ствола на высоте 1,3 м, диаметра проекции кроны. Оценивались жизненное и эстетическое состояние каждого дерева. Эстетическая оценка проведена по методике П. А. Соколова (1998). Отмечались видимые пороки и повреждения. Все данные вносились в перечетную ведомость.

Определен породный состав первого яруса: сосна (74 %), береза (16,3 %), липа (5,4 %), ель (4,3 %). Древостой расположен неравномерно. В центральной части преобладают лиственные породы. Северо-западная часть парка представлена насаждениями сосны с единичными деревьями ели. Юго-западная часть парка занята чистым сосновым древостоем. Полнота также неравномерна.

Второй ярус встречается только под пологом лиственного древостоя. Он представлен в основном липой. Под пологом хвойных пород второй ярус не наблюдается. Подлесок расположен куртинами, неравномерно и состоит из рябины обыкновенной, черемухи обыкновенной, ирги круглолистной, малины обыкновенной, ежевики, бузины красной, бересклета бородавчатого, клена остролистного и ясенелистного. Как в соседних с Башкортостаном регионах, наблюдается зарастание кленом ясенелистным [8, 9]. Помимо этого, ситуация, типичная для культурно-исторических объектов, складывается на территории парка по причине недостаточного ухода за насаждениями [3, 4, 6, 7]. Одной из важных проблем парка является наличие аварийных деревьев.

Проведена инвентаризация аварийных деревьев вдоль главной дорожки. В первую очередь отмечались деревья с пороками строения ствола: кривизной, растущие под углом 30–45°, имеющие крупные пасынки, многовершинность, прикорневую поросль. При дальнейшем исследовании описывались деревья, поврежденные насекомыми и грибными заболеваниями. Было выявлено 46 аварийных деревьев. Из них сосна обыкновенная (52 %), береза пушистая (46 %); ель сибирская (2 %). Наиболее часто встречающиеся пороки у сосны – неравномерное развитие кроны и многовершинность. У березы чаще всего наблюдается многовершинность, суховершинность, морозные трещины.

Была оценена степень дигрессии на каждом из условных участков [1], а также определены типы пространственных структур [2]. Из-за высокой рекреационной нагрузки в южной и юго-восточной, а также в западной частях парка дигрессия достигла 3 и 5 стадий. На данных участках напочвенный покров вытоптан более чем на 15 %, подрост отсутствует или ослаблен, для деревьев характерны механические повреждения. Сомкнутость полога составляет 0,2, а в западной части, где рекреационная нагрузка незначительно ниже – 0,7. В северной и северо-восточной частях парка наблюдаются 1 и 2 степени дигрессии. Здесь напочвенный покров не нарушен, либо вытоптан менее 5 % от площади условного участка, сомкнутость полога составляет 0,4–0,7. Имеется благонадежный подрост высотой более 1,5 м и густой подлесок.

На основе полученных данных были разработаны предварительные рекомендации по улучшению состояния компонентов благоустройства:

– Покрыть уже существующие тропинки мягкими сыпучими материалами (речной песок) в зонах с низкой рекреационной нагрузкой.

– Заменить элементы осветительных приборов, разрушенных вследствие падения крупных ветвей деревьев во время урагана, а также из-за вандальных действий населения.

– Провести косметический ремонт памятников и детской площадки.

– Для проведения просветительской деятельности на территории парка создать тематическую зону «Монастырский сад», установить информационные таблички и аншлаги с исторической справкой.

– На участках с малой сомкнутостью полога провести работы по посадке древесно-кустарниковых групп. Вдоль участков, примыкающих к границам парка, высадить аллеи.

– Для обеспечения безопасности посетителей и поддержания хорошего состояния древостоя необходимо проведение фитосанитарных мероприятий.

– Необходимо привести в соответствие с нормативными требованиями количество компонентов благоустройства.

Список литературы

1. Агальцова, В. А. Основы лесопаркового хозяйства: учеб. пособ. / В. А. Агальцова. – Москва: МГУЛ, 2004. – С. 37–39.

2. Боговая, И. О. Ландшафтное искусство: учебн. для вузов / И. О. Боговая, Л. М. Фурсова. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 102–104.

3. Жданова, Ю. Т. Приемы ландшафтного дизайна парковой зоны санатория «Варзи-Ятчи» (исторический аспект) / Ю. Т. Жданова, Н. Ю. Сунцова, Е. Е. Шабанова // Инновационные техноло-

гии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 167–169.

4. Климова, Э. Р. Анализ состояния древесных растений садово-парковых зон объектов культурного наследия г. Сарапула / Э. Р. Климова, Н. Ю. Сунцова // Городская среда: экологические и социальные аспекты: сб. ст. Науч.-практ. конф. (19 апреля 2017 г., г. Ижевск). – Ижевск: Удмуртский университет, 2017. – С. 118–122.

5. Поздеев, Д. А. Таксация леса. Учебная практика: учеб. пособ. / Д. А. Поздеев. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 7–11.

6. Старцева, Н. И. Инвентаризация и реконструкция насаждений садово-парковой и прибрежной зон Музея-усадьбы П. И. Чайковского (г. Воткинск) / Н. И. Старцева, Н. Ю. Сунцова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 15–18 февраля 2005 г. – Ижевск: ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2005. – Т.2. – С. 254–259.

7. Сунцова, Н. Ю. Древесная растительность парковой зоны художественно-выставочного комплекса «Дача П. А. Башенина» (г. Сарапул): экологические и исторические аспекты / Н. Ю. Сунцова, К. В. Котова // Развитие туризма на Южном Урале: современное состояние, проблемы и перспективы: м-лы I Всеросс. науч.-практ. конф. (с международным участием), г. Сибай. – Сибай: ИД Республика Башкортостан, 2015. – С. 164–166.

8. Шабанова, Е. Е. Интродукция кленов в Удмуртии / Е. Е. Шабанова, Н. Ю. Сунцова, А. А. Камашева // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – Т.1. – С. 305–308.

9. Kamashva, A. A. State of species of genus maple in planting in Izhevsk, Udmurt Republic / A. A. Kamasheva, N. U. Suncova, O. I. Kaidalova // Молодежь и наука: м-лы Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых (на иностранных языках), 21–23 марта 2012 года, г. Уфа. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. – С. 144–148.

УДК 630*17:582.746.51(470.51–25)

В. С. Молчанов, студент 4-го курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Н. Ю. Сунцова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Жизненное состояние клена ясенелистного в придомовых посадках г. Ижевска

Приведены результаты подеревной инвентаризации клена ясенелистного в придомовых посадках, определены причины снижения оценки жизненного состояния посадок.

Цель: дать характеристику жизненному состоянию посадкам клена ясенелистного на придомовых территориях г. Ижевска на примере Устиновского района.

Задачи:

– изучить биоэкологические особенности и хозяйственное значение клена ясенелистного;

- провести подеревную инвентаризацию посадок клена ясенелистного на придомовых территориях;
- разработать рекомендационные мероприятия в отношении посадок клена ясенелистного.

Клен ясенелистный (*Acer negundo*) – листопадное дерево высотой до 21 м и диаметром до 90 см. Крона неравномерная, скачкообразная, образованная раскидистыми длинными отростками короткого ствола. Если клен растет среди других деревьев, то создает редкую высокую крону.

Имеет тонкую кору серого или светло-коричневого цвета с бороздками на ней, тогда как цвет ветвей может быть от зеленого до багрового. Ветви умеренно прочные, с узкими листовыми рубцами. Почки с пушком белого цвета, боковые почки прижаты.

Листья супротивные, сложные непарноперистые, имеют 3, 7 (реже 9, 11 или 13) листочков, каждый из которых 15–18 см длиной; в верхней части светло-зеленые, снизу бледные серебристо-белые, обычно гладкие на ощупь; на черешках длиной до 8 см; напоминают по форме лист ясеня – отсюда и русское видовое название. Листья на краях шероховато-пильчатые или лопастные. Цветки разнолопастные на разных деревьях, опыляются ветром [1].

Клен ясенелистный обладает экологической пластичностью, устойчив к загазованности воздуха, не требователен к питательным веществам в почве и влаге [4].

Однако в городских условиях старение наблюдается уже в 40–50 лет. В результате снижается жизнеустойчивость. Клен ясенелистный в ослабленном состоянии подвержен буреломам и ветровалам, его древесина хрупкая и нестойкая к гниению [2].

В начале 1970-х годов в г. Ижевске было высажено большое количество клена ясенелистного на придомовых территориях, т.к. эта порода отличается быстрым ростом и неприхотливостью, что в кратчайшие сроки позволило создать большое количество посадок [3, 6–9]. За прошедший период уход за посадками в большинстве случаев не проводился или проводился несвоевременно, а также не проводилась инвентаризация посадок, соответственно отсутствует информация о реальном состоянии деревьев с короткой продолжительностью жизни.

При проведенной инвентаризации 100 шт. деревьев на придомовых территориях в Устиновском районе отмечались следующие таксационные показатели: диаметр ствола дерева, высота дерева, диаметр кроны, а также жизненное состояние и эстетическая оценка. Выявлено, что 63 % посадок находятся в состоянии удовлетворительном, переходящим в неудовлетворительное, из исследованных 100 деревьев 23 шт. имеют аварийно-опасное состояние.

В результате подеревной инвентаризации было выяснено, что большая часть посадок клена ясенелистного в г. Ижевске к 2019 году находится в стадии старения и гибели. В связи с этим наблюдаются буреломы и ветровалы. Если посадки клена расположены в пешеходной зоне, возле автомобильных парковок, рядом с ЛЭП, то они могут представлять опасность [5].

За деревьями, находящимися в ослабленном состоянии, необходимо проводить своевременный уход – санитарную обрезку. А деревья, имеющие аварийно-опасное состояние, необходимо удалять.

Список литературы

1. Булыгин, Н. Е. Дендрология / Н. Е. Булыгин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агро-промиздат, 1991. – 182 с.
2. ГОСТ 2140 – 81 Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения. – Введ. – 1982–01–01 – М.: Стандартинформ, 2006.
3. Мель, И. В. История благоустройства микрорайона «Городок Metallургов» / И. В. Мель, Н. Ю. Сунцова // Прикамское собрание: м-лы III Всеросс. открытого науч.-практ. форума «Ресурсы развития российских территорий» (27–28 сентября 2019 г., г. Сарапул) // Удм ФИЦ УрО РАН. – Ижевск – Сарапул, 2019. – 351–354.
4. Оценка жизнеспособности деревьев и правила их отбора и назначения к вырубке и посадке: учеб.-метод. пособ. / Е. Г. Мозолевская, Г. П. Жеребцова, Э. С. Соколова и др. – 2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 31 с.
5. Решение Городской думы города Ижевска от 29 ноября 2006 года № 199 «Об утверждении порядка вырубki деревьев и кустарников на территории Муниципального образования «Город Ижевск» (с изменениями на 27 июня 2019 года) (в ред. решений Городской думы г. Ижевска от 27.06.2019 N 743).
6. Сунцова, Н. Ю. К истории интродукции древесно-кустарниковых видов растений в Удмуртской Республике // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 443–448.
7. Шабанова, Е. Е. Интродукция кленов в Удмуртии / Е. Е. Шабанова, Н. Ю. Сунцова, А. А. Камашева // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. научн.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – Т.1. – С. 305–308.
8. Шабанова, Е. Е. Изучение состояния аборигенных и интродуцированных видов рода клен, произрастающих в г. Ижевске (УР) / Е. Е. Шабанова, И. Л. Бухарина // Мониторинг состояния лесных и урбоэкосистем: тезисы докладов междунар. конф. – М.: МГУЛ, 2002. – С. 73–75.
9. Kamasheva, A. A. State of species of genus maple in planting in Izhevsk, Udmurt Republic / A. A. Kamasheva, N. U. Suncova, O. I. Kaidalova // Молодежь и наука: м-лы Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых (на иностранных языках), 21–23 марта 2012 года, г. Уфа. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. – С. 144–148.

УДК [635.9:582.675.34]:631.526.32(470.51)

Н. В. Миникаева, студент 2-го курса факультета дополнительного профессионального образования

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Н. Ю. Сунцова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Характеристика сортов Барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC.), представленных в питомниках Удмуртской Республики

Приведена информация о сортах Барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC.), представленных в питомниках и используемых в озеленении населенных пунктов Удмуртской Республики.

Барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii* DC.) – вид рода Барбарис (*Berberis*), семейства Барбарисовые (*Berberidaceae*), естественно произрастающий на территории Восточной Азии, в Японии и Китае [2; 3].

Высота растения может достигать 1 м (редко встречаются экземпляры до 2,5 м). Побеги дугообразно отклоненные, яркие, оранжевого или красного цветов, ветви ребристые. Листья ромбические, округлые, лопаточные, основание клиновидное (вместе с черешком длина листьев достигает всего лишь 2 см), по краю цельные. Осенью, перед листопадом, листья становятся пурпурными с малиновым оттенком или малиново-фиолетовые. Колючки короткие, простые, не разветвленные, до 1–1,5 см в длину.

Цвети и плодоносить начинает с 5–6-летнего возраста. Цветет в апреле-мае. Цветки собраны в пучки или могут располагаться одиночно, окрашены в желтый цвет, с красноватым оттенком, до 1 см в диаметре. Плоды красного цвета с коралловым оттенком, блестящие, эллипсоидной формы до 1 см в длину [1; 2; 5]. В отличие от других сортов плоды не используются в пищу. Как и другие виды барбарисов, размножается посевом семян после стратификации. Декоративные формы и сорта размножают черенкованием, корневыми отпрысками, и делением куста.

Остановимся на экологических свойствах барбариса Тунберга.

Светолюбивый кустарник, но может мириться с небольшим затенением.

Предпочитает слабокислую, близкую к нейтральной почву. К богатству и увлажнению почвы средне требователен, кратковременно способен переносить засуху. Переносит загрязнение воздуха дымом и копотью [1; 2; 3].

В целом по морозостойкости этот вид уступает барбарису обыкновенному. Но поскольку низкий рост позволяет кустарнику зимовать под снегом без повреждений, вид считается в условиях республики довольно морозостойким. Однако при малоснежных зимах может обмерзать довольно сильно, то же происходит при наступлении ранних морозов поздней осенью.

Одним из важных качеств всех сортов барбариса Тунберга в том, что они декоративны в течение всего года, особенно в осенний период при созревании плодов [5]. К тому же декоративно-лиственные сорта отличаются большим разнообразием рисунка и оттенков листьев. Барбарис Тунберга наиболее декоративен в живых изгородях и бордюрах, пригоден для одиночных и групповых посадок. Хорошо переносит стрижку. Широко применяется в садах и парках. С помощью декоративно-лиственных сортов можно решать проблемы колористического оформления городских озелененных территорий [7; 11].

Нами был изучен ассортимент сортов барбариса Тунберга, предлагаемых питомниками, находящимися в населенных пунктах Удмуртской Республики.

На территории Удмуртской Республики данный вид выращивается не более 20 лет на частных участках, а на городских территориях стал возделываться в последние 5–7 лет [4; 12]. В настоящее время при различных учреждениях и в парковых зонах можно встретить посадки различных сортов барбариса Тунберга. Организации, занимающиеся озеленением, и питомники, специализирующиеся на декоративных растениях, предлагают разнообразные сорта, однако в отношении ряда сортов не учтены их конкретные экологические свойства. В связи с этим возникла необходимость проанализировать ассортимент сортов и их зимостойкость.

Всего в продаже представлено 22 сорта: «Red Rocket», «Red Chief», «Green Carpet», «Dart's Red Lady», «Tiny Gold», «Atropurpurea Nana», «Kobolt», «Golden Ring», «Aurea», «Red Pillar», «Harlequin», «Killeriis», «Red Carpet», «Sensational», «Coral», «Orange Dream», «Flamingo», «Red Jewel», «Silver Beauty», «Pink Queen», «Dual Jewel», «Carmen» [6; 8; 9; 10 и др.]. Сорта отличаются по форме кроны (округлой, раскидистой, колоновидной), высоте куста (от 50 см до 2 м), расцветке листьев (пурпурной окраски, желтой, зеленой, розовой, пестролистные).

Можно выделить следующие группы, отличающиеся по:

- расцветке листвы – желтая («Aurea», «Tiny Gold», «Sensational»), зеленая («Red Pillar», «Green Carpet», «Kobolt», «Killeriis», «Silver Beauty»), красная («Harlequin», «Atropurpurea Nana», «Red Rocket», «Red Chief», «Dart's Red Lady», «Harlequin», «Red Carpet», «Flamingo», «Pink Queen») и оранжевая («Orange Dream»);
- высоте куста – до 2 м («Harlequin», «Red Chief», «Killeriis», «Flamingo», «Pink Queen»), 0,5–1 м («Kobolt», «Atropurpurea Nana», «Sensational», «Silver Beauty»);
- форме кроны – округлая («Kobolt», «Atropurpurea Nana», «Dart's Red Lady», «Dual Jewel»), раскидистая («Red Chief», «Red Carpet», «Orange Dream») и колоновидная («Red Pillar»).

Декоративные сорта барбариса Тунберга существенно отличаются в отношении зимостойкости. На территории Удмуртии в продаже представлены сорта 3-х зон: зона зимостойкости 4 (до -28 °С), 5 (до -23 °С) и 6 (до -17 °С). Зимуют при температуре не ниже -28 °С, а значит эти сорта лучше высаживать в регионах с зоной зимостойкости 5 и 6. Сорта с зоной зимостойкости 5 можно высаживать в пределах Удмуртской Республики, но в зимний период требуют укрытия. Для Удмуртской Республики характерно понижение температуры в зимний период до 30 °С, таким образом, более подходят сорта, произрастающие в 3-й зоне зимостойкости, такие, как «Atropurpurea», «Red Carpet».

Таким образом, в продаже представлены сорта, при использовании которых в озеленении необходимо учитывать не только декоративные качества сортов, но и их зимостойкость. Сорта, относящиеся к 5 и 6 группам зимостойкости, можно использовать только при условии дополнительной защиты от морозов, поскольку они будут нуждаться в укрытии. Сорта 3-ей группы зимостойкости можно применять при оформлении открытых территорий (парки, скверы, улицы и др.).

Список литературы

1. Барбарис [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://akademgarden.ru/products/34/> (дата обращения 06.11.2019).
2. Булыгин, Н. Е. Дендрология / Н. Е. Булыгин, В. Т. Ярмишко. – М.: МГУЛ, 2001. – С. 179–181.
3. Грюнталь, Е. Ю. Дендрология: учеб. пособ. / Е. Ю. Грюнталь, А. А. Щербинина. – СПб.: ИЦ Интермедия, 2015. – С. 100.
4. Жданова, Ю. Т. Приемы ландшафтного дизайна парковой зоны санатория «Варзи-Ятчи» (исторический аспект) / Ю. Т. Жданова, Н. Ю. Сунцова, Е. Е. Шабанова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 167–169.
5. Колесников, А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М.: Лесная промышленность, 1974. – С. 279–281.

6. Магазин «Садовод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ros-spravka.ru/catalog/sazhentsy_i_rassada_/sadovod_magazin/ (дата обращения 06.11.2019).

7. Мичкасова, Е. Н. Колористическое решение как один из проблемных аспектов озеленения исторических объектов г. Ижевска / Е. Н. Мичкасова, Н. Ю. Сунцова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 215–216.

8. Питомник растений «Садовник сервис» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://саженцы18.рф/index.php/catalog> (дата обращения 06.11.2019).

9. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwikt6eqh9z1AhVGxKYKHTLDAAnAQFjAAegQIBRAB&url=https%3A%2F%2Fpitomnik-vtk.jimdo.com%2F&usg=AOvVaw1aspAIRmCwfhsIRYdJPj4A>

10. Плодово-ягодный питомник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pitomnik-vtk.jimdo.com/> (дата обращения 06.11.2019).

11. Сады России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ros-spravka.ru/catalog/sazhentsy_i_rassada_/sadovod_magazin/ (дата обращения 06.11.2019).

12. Современное декоративное садоводство. Деревья и кустарники. Энциклопедия. – М.: Эксмо, 2010. – С. 31.

13. Сунцова, Н. Ю. К истории интродукции древесно-кустарниковых видов растений в Удмуртской Республике / Н. Ю. Сунцова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 443–448.

УДК 528.441.21

С. В. Перескокова, студент 743 группы лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. М. Итешина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Ошибки при установлении площади и границ земельных участков на местности

Рассмотрены виды наиболее часто встречающихся ошибок при установлении площади и границ земельных участков.

В последнее время проведение межевания является одной из основных услуг, предоставляемых кадастровыми инженерами. Несмотря на это, в Удмуртской Республике у многих земельных участков на сегодняшний день не установлены границы и не уточнены площади. Для того чтобы земельный участок стал предметом какой-либо сделки, его необходимо поставить на кадастровый учёт. А чтобы поставить объект на кадастровый учёт и признать его недвижимостью, необходимо, чтобы земельный участок можно было идентифицировать, т.е. земельный участок должен быть индивидуализирован, а именно, он должен обладать такими обязательными признаками, как местоположение, размер (площадь) и границы.

Законодательство Российской Федерации в полной мере регламентирует и регулирует отношения по вопросам установления границ. При этом существует несколько проблем при проведении межевания. В геодезии, картографии и землеустройстве под границей понимают условную вертикальную плоскость, проведенную через линию, отделяющую одно территориальное образование от другого [1]. Граница земельного участка – это контурная линия, определяющая местоположение некой земельной площади, включающей в себя как почвенный слой, так и находящиеся в нем недра. Сюда же входят и все находящиеся на его территории постройки и природные объекты [2].

Наиболее часто встречающейся кадастровой ошибкой при установлении границ является графическая ошибка, которая выражается в наложении границ соседних земельных участков друг на друга или пересечении границ земельных участков.

К числу типовых ошибок могут быть отнесены:

- ошибки, связанные с нарушением пространственной привязки земельных участков;
- ошибки, связанные с нарушением технологии пересчета координат земельных участков.

Согласно Федеральному закону Российской Федерации № 221-ФЗ от 24.07.2007 г. «О кадастровой деятельности», ошибка, допущенная при определении координат характерных точек границ земельного участка и воспроизведенная в Государственном кадастре недвижимости (далее ГКН), является кадастровой ошибкой. Если произошла кадастровая ошибка, то орган кадастрового учета принимает решение о приостановлении осуществления кадастрового учета. При этом орган кадастрового учета при принятии решения о приостановлении должен установить возможные причины возникновения обстоятельств, являющихся основанием для принятия такого решения. Орган кадастрового учета также должен:

- 1) проверить наличие технической ошибки в ГКН относительно местоположения границ земельного участка;
- 2) при отсутствии технической ошибки в ГКН принять решение о приостановлении осуществления кадастрового учета земельного участка;
- 3) проинформировать в письменной форме собственника земельного участка [4].

Причинами технических ошибок могут быть субъективные (невнимательность инженеров, специалистов) и объективные факторы (технические возможности используемого при съемке оборудования и технологий измерения). Возникновение такого рода технических ошибок возможно также, когда при проведении кадастровых работ использовался преимущественно механический труд человека (например, ручное внесение данных).

Таким образом, для уменьшения количества кадастровых ошибок и повышения качества проведения межевых работ необходимо постоянно совершенствовать знания кадастрового инженера, проявлять внимательность и точность при проведении процедуры и использовать по возможности качественное и высокоточное оборудование при проведении съемочных работ на участках.

Список литературы

1. Итешина, Н. М. Принципы картографирования границ природно-территориальных комплексов / Н. М. Итешина, А. К. Касимов // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия,

землеустройство, кадастр и мониторинг земель: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 50–53.

2. Канская, Е. В. Особенности установления границ земельных участков и го-сударственная регистрация прав на спорные земельные участки // Молодой ученый. – 2016. – № 6.6. – С. 20–21. – URL <https://moluch.ru/archive/110/27596/> (дата обращения: 03.11.2019).

3. Российская Федерация. Законы. «О кадастровой деятельности»: Федеральный закон № 221 – ФЗ от 24.07. 2007 : текст с изм. и доп. вступ. в силу 16.09. 2019 – Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс.

4. Информационная система Росреестр. Сайт. Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/docs/detail.php> (дата обращения 02.11.2019).

УДК 712.25(470.51–25)

Н. О. Потапова, студент магистратуры направления «Ландшафтная архитектура»
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Эволюция и архитектурно-планировочная организация зеленых пространств Ижевска

Рассмотрено и проанализировано удобство, состояние, и изменения бульваров города Ижевска. Выявлены достоинства и недостатки каждого.

Немаловажное значение для комфортной жизни в городе имеют места отдыха с зелеными насаждениями, которые позволяют отвлечься от городской суеты и насладиться красотой и спокойствием. Для этого в любом городе создаются зеленые пространства: скверы, парки, бульвары. Чем больше город, тем таких мест отдыха должно быть больше по количеству и по площади. В Ижевске зеленых зон насчитывается более 40, среди них парки, скверы, лесопарковые зоны и бульвары. Бульваров можно выделить всего 3, на их примере рассмотрим изменение бульваров Ижевска и их архитектурно-планировочную организацию.

Бульвар – аллея или полоса зеленых насаждений вдоль улицы (первоначально – на месте прежних городских валов), вдоль берега реки, моря, предназначенная для прогулок [1]. Бульвары также служат для пешеходного движения, кратковременного отдыха, защищают тротуары и здания от пыли и шума. На бульварах размещают памятники и скульптуры, фонтаны, детские и спортивные площадки, кафе, торговые киоски, а также храмы и другие религиозные сооружения. Архитектурно-планировочное решение бульваров зависит от его расположения в плане города и от габаритов участка. Одна аллея шириной 3–6 м устраивается при ширине бульвара менее 25 м. На более широких бульварах устраивают дополнительно дорожки шириной 1,5–3 м. Специфика создания бульваров связана с исторической направленностью.

В Ижевске всего 3 бульвара:

- «Бульвар Гоголя» (на улице Советской);

- «Бульвар Воскресенского» (от улицы 50 лет Пионерии до Набережной);
- «Крымская аллея» (между улицами Ленина и Первомайская).

Все эти места отдыха не так давно претерпели реконструкцию.

Крымскую аллею построили в 2014 году. Название выбирали интернет-голосованием. До ремонта на аллее было грязно, нельзя было присесть, а асфальт был в ужасном состоянии. В 2014 году аллею выстелили брусчаткой, поставили фонари, скамейки и сделали wi-fi [2].

В июне 2017 г. открыли бульвар Воскресенского – до этого место характеризовалось разрушившимися бордюрами, деревьями с наличием в кронах сухих ветвей и морозными трещинами на стволах кленов. Цветники были в неухоженном состоянии.

Бульвар Гоголя сначала носил имя – Одиннадцатая улица, в декабре 1918 года получил новое имя – улица Гоголя. Практически с самого момента своего появления бульвар Гоголя был пешеходным: только несколько лет, в годы перед революцией, там пролегла узкоколейка, которую демонтировали уже после 1917 года. Не известно, когда улица Гоголя превратилась в бульвар Гоголя. По одной из версий, это произошло в 1944 году.

В 2014 году участок на этой территории отвели частной компании под застройку – там должно было появиться офисное здание. Начавшиеся работы вызвали волну протеста горожан. В результате стройку приостановили, а вырытый котлован засыпали. 4 ноября 2017 года бульвар Гоголя оборудовали пешеходными дорожками, освещением, газонами, скамейками, а также сделали на площадках для отдыха покрытие из брусчатки, его обустройство стоило 44 млн рублей.

Для бульвара Гоголя до реконструкции было характерно наличие аллеиных посадок из клена остролистного. При реконструкции вырублено 87 экземпляров деревьев и 300 м³ кустарниковых зарослей, вместо них были высажены молодые экземпляры яблони лесной краснолистной формы, рябины обыкновенной, клена остролистного и ясеня обыкновенного из кустарников – клен Гиннала, сирень обыкновенная, чубушник венечный, боярышник однопестичный [4]. Посадки созданы группами по несколько экземпляров. Произведен капитальный ремонт газонного покрытия.

Как и положено бульварам, все они имеют вытянутую прямоугольную форму. По оси одна или две широкие пешеходные дорожки с параллельными посадками. Правильная организация бульвара требует функциональное зонирование и определение приоритетных направлений использования частей территории для удовлетворения потребностей населения. Площадь бульвара используется жителями для прогулки, отдыха, пешеходного транзита, выгула собак, прогулок с детьми и т. д.

«Крымская аллея», например, состоит из двух широких, просторных прогулочных дорожек из брусчатки, разделенных газоном. По краям бульвара установлены урны, посередине – скамейки и стильные фонари. Деревьев не очень много, некоторые участки между дорожками вообще без деревьев. Газоны в плохом состоянии – много сорной травы. Рядом с бульваром находится школа, детский садик, стадион и жилые дома, т.е. это удобное место для прогулок. Можно сказать, что бульвар выполнен в стиле минимализм: есть все необходимое, но не более того.

«Бульвар Воскресенского» открыли в 2017 году и назвали в честь Героя Социалистического Труда, бывшего гендиректора завода «Купол». Бульвар поделен на 3 зоны:

- А – входная зона (с улицы Кирова), зона ожидания при деловом линейном центре районного значения. Там находятся аптеки, магазины, почта.
- Б – прогулочная зона
- В – зона отдыха [3].

Вдоль всего бульвара идут две пешеходные асфальтированные дорожки, в начале разделенные цветниками. На заброшенной аллее установили тренажеры, детскую площадку и скамейки. Дорожки с трещинами, ступени разрушились, а также не везде есть пандусы.

С зоны «В» открывается вид на пруд. Зона характеризуется отсутствием малых архитектурных форм – скамейки, урны, плохое состояние дорожного покрытия. Газоны – в неухоженном состоянии, присутствуют в покрове сорные виды трав. Цветники ухоженные и красивые. Деревья все старовозрастные. Для этого бульвара характерны аллеи посадки из клена остролистного, групповые посадки из рябины обыкновенной, солитерные посадки ивы белой. В этой зоне практически все экземпляры кленов имеют морозные трещины на стволах [6, 7].

Бульвар упирается в набережную, окружен жилыми домами, рядом детский сад и школа, а, значит, бульвар Воскресенского – отличное удобное место для прогулок.

Самый широкий из бульваров Ижевска – Бульвар Гоголя. Две пешеходные дорожки вдоль бульвара, которые соединяются маленькими диагональными, а справа и слева широкие газоны с высокими кленами. Дорожки из брусчатки в отличном состоянии, большое количество скамеек различных размеров, есть урны, фонари. Деревья растут взрослые и молодые, недавно посаженные, но много взрослых деревьев было ранено при последней реконструкции бульвара – на многих можно заметить обдир коры. Газоны заросли травой и местами есть проплешины, в двух местах можно заметить так называемые «тропинки желания» – вытопанные газоны. На старых экземплярах кленов развешены скворечники без соблюдения технологии. Таким образом, для деревьев причинены дополнительные повреждения при креплении скворечников к стволам. Также на единице площади размещено очень много гнездовий, и птицы в них не живут.

С одной стороны бульвара располагается Музыкальный колледж и театр кукол – это источники значительного шума, а с другой стороны – жилые дома. Высокие деревья здесь просто необходимы – они препятствуют распространению шума.

Этот бульвар находится в центре города: вокруг жилые дома, офисы, магазины, административные здания, школа, университет, так что в этом месте просто необходим зеленый островок для отдыха.

Таким образом, было рассмотрено, как менялись бульвары Ижевска и их архитектурно-планировочная организация. В каждом месте отдыха удалось выявить достоинства и недостатки согласно методическим рекомендациям по оценке визуально-ландшафтных характеристик локальных пейзажей [4]. Среди недостатков было выявлено: недостаточное количество скамеек, недостаток деревьев, плохое состояние газонов (во всех трех случаях), неудобство дорожно-тропиночной сети, неправильное размещение скворечников. Все бульвары очень простые, без помпезности, нет никаких особых украшений, вроде арт-объектов или фонтанов. В любом случае, все необходимое для отдыха и наслаждения природой в этих местах есть, а главное, что, бульвары прошли реконструкцию и сейчас в целом находятся в хорошем состоянии.

Список литературы

1. Бульвар. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B0%D1%80> (дата обращения: 1.11.2019)
2. В Ижевске открыли Крымскую аллею. Режим доступа: <http://izhlife.ru/events/45941-v-izhevske-otkryli-novuyu-alleyu.html> (дата обращения: 30.10.2019)
3. Моя Удмуртия. Режим доступа: <http://www.myudm.ru/news/2016-04-15/novyy-bulvar-obustroyat-okolo-29-go-litsey-a-v-izhevske-foto> (дата обращения: 1.11.2019)
4. Миролюбова, Ю. С. Методические аспекты оценки визуально-ландшафтных характеристик локальных пейзажей населенных мест / Ю. С. Миролюбова, Н. М. Итешина, И. В. Мель // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 1. – С. 203–207.
5. Проект благоустройства территории бульвара Гоголя, планируемый к реализации в 2017 г. Режим доступа: <http://www.izh.ru/i/info/24403.html> (дата обращения 1.11.2019)
6. Шабанова, Е. Е. Изучение состояния аборигенных и интродуцированных видов рода клен, произрастающих в г. Ижевске (УР) / Е. Е. Шабанова, И. Л. Бухарина. – Мониторинг состояния лесных и урбоэкосистем: тезисы докладов междунар. конф. – М.: МГУЛ, 2002. – С. 73–75.
7. Шабанова, Е. Е. Интродукция кленов в Удмуртии / Е. Е. Шабанова, Н. Ю. Сунцова, А. А. Камашева // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. (Ижевск, 14–17 февр. 2012 г.). – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА., 2012. – Т. 1. – С. 305–308.

УДК 711.4(470.51-25)

А. В. Рощина, студент 743-й группы

Научный руководитель: старший преподаватель И. В. Мель
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ использования земель на примере микрорайона «Столичный» в Индустриальном районе города Ижевска

Рассмотрены основные задачи и виды прогнозирования. Анализ и развитие планировочной структуры, планомерного развития жилищного и зеленого строительства, системы социально-бытового обслуживания населения. Дана характеристика Индустриального района.

Актуальность. Генеральный план – основной градостроительный документ территориального планирования муниципального образования, определяющий в интересах населения и государства условия формирования благоприятной среды жизнедеятельности, зонирование территорий, направления и границы развития территорий поселения, развитие инженерной, социальной и транспортной инфраструктур, градостроительные требования к сохранению объектов историко-культурного наследия и особо охраняемых территорий, к экологическому и санитарному благополучию.

Цель: выявление и изучение возможных альтернатив будущего развития микрорайона.

Результаты исследования. Прогнозирование использования земельных ресурсов позволяет решать задачи наиболее рационального и эффективного использования земель. Задачами прогнозирования являются:

- выявление перспектив будущего использования земельного фонда;
- выработка оптимальных и перспективных планов.

Прогнозирование использования земельных ресурсов носит комплексный характер и включает в себя следующие виды прогнозов:

1) Прогнозирование использования земельных ресурсов дает анализ современного использования земельных ресурсов, ведется освоение новых земель, перераспределение земель между собственниками.

2) Экономический прогноз – изучает возможности формирования единичных компонентов производственных взаимоотношений и полезных компонентов: применение и воспроизводство трудовых ресурсов, предметов вложений, темпов финансового увеличения; состава и свойства получаемой продукции.

3) Социальный мониторинг – содержит употребление общественных товаров кормления также непродуктивных продуктов, формирование сфер непродуцированной области: уровень культуры и искусства, общее и непрофессиональное образование, бытовое обслуживание населения, здравоохранение, жилищно-коммунальное хозяйство.

4) Демографический прогноз учитывает перемещение народонаселения, воспроизводство трудовых ресурсов, степень занятости трудоспособных жителей, степень квалификации, а также профессионализма рабочего состава. Предусматривает движение народонаселения, воспроизводство трудовых ресурсов, уровень занятости трудоспособного населения, уровень квалификации и профессионализма трудового состава. Этот прогноз содержит характеристики количества и естественного движения населения, а также соотношение по возрастному и половому составу [4].

Анализ использования земель Индустриального района проводился по микрорайону «Столичный» в городе Ижевске Удмуртской Республики.

Индустриальный район – один из пяти внутригородских районов Ижевска. Название району было дано в связи с большим объемом промышленного и жилищного строительства. В районе расположены памятники культуры, образовательные учреждения, магазины и торговые центры.

Ветровой режим городов и поселений всегда находился во внимании древних зодчих, беспокоит он и современных строителей и проектировщиков [7,8].

Климат в районе строительства умеренно-континентальный, с продолжительной холодной зимой и теплым летом. По строительно-климатическому районированию район строительства относится к зоне IV.

Среднегодовая температура воздуха в Ижевске составляет $+2,1^{\circ}\text{C}$. За последние 15 лет колебания среднегодовой температуры составили от $+4,2^{\circ}\text{C}$ (1981 г.) до $+1,4^{\circ}\text{C}$ (1986 г.). За все время наблюдений отрицательное значение среднегодовой температуры отмечено лишь в 1969 году ($-0,5^{\circ}\text{C}$). Суровые зимы в Ижевске отмечаются примерно раз в 10 лет. С 1980 года самая низкая температура отмечалась ($-37,7^{\circ}\text{C}$) в 1994 году и ($-37,9^{\circ}\text{C}$) в 1980 году; в 1981 году минимум составил всего $-26,5^{\circ}\text{C}$.

Функциональное использование территории выполнено в соответствии с Генеральным планом г. Ижевска и Правилами землепользования и застройки г. Ижевска.

Северная часть участка от дороги на ОАО «Альтаир» до ЛЭП 110 кВ на ОАО «Буммаш» – зона многоквартирной жилой застройки зданиями высотной этажности, южная часть от дороги на ОАО «Альтаир» до стадиона «Буммаш» – многофункциональная жилая и общественно-деловая зона в структуре многоэтажной застройки. Участки у Славянского шоссе и АТЦ «Навигатор» – общественно-деловые зоны в структуре многоэтажной застройки. Участок от границы предприятия «Удмуртэнерго» до ЛЭП 110 кВ на ОАО «Буммаш» и стадиона «Буммаш» – зона многофункциональной, производственной, коммунальной и общественно-деловой застройки. Оценка визуально-ландшафтных характеристик локальных пейзажей выполнялась по общепринятым методикам [9].

Земельный фонд Удмуртской Республики в соответствии с действующим земельным законодательством представлен всеми категориями земель (рис. 1).



Рисунок 1 – Категории земель Удмуртской Республики

Проект планировки территории максимально ориентирован на выполнение экологических требований и выполнен во исполнение рекомендаций по развитию Генерального плана города Ижевска.

Общие принципы планировки жилой зоны, принятые в проекте:

- проектирование жилой застройки в системе функционально-планировочных связей всего района, организация надежного транспортного обслуживания;
- создание полноценной социальной среды: в радиусе пешеходной доступности расположены необходимые объекты обслуживания – медицинские, торгово-бытовые, детские, учебные, спортивные, производственно-коммунальные;
- использование разнообразных типов планировки и застройки с учетом ландшафтных особенностей территории;
- комплексное благоустройство территории, инженерное оборудование и организация транспортного обслуживания.

В проекте предусмотрены следующие основные планировочные мероприятия:

- Оптимизация транспортного обслуживания.
- Благоустройство, озеленение территории.
- Создание новых пешеходных зон.
- Организация в зонах оврагов зеленых зон.
- Благоустройство русла ручья, протекающего по центральной части территории.
- Организация сети ливневой канализации с последующей очисткой поверхностных вод на локальных ливневых очистных сооружениях.

Максимально возможно удалены жилые дома от Воткинского шоссе для снижения влияния шума от магистрали. Рекомендуются на последующих стадиях проектирования принимать архитектурно-строительные решения для домов, чьи фасады выходят на магистраль, как для домов – первых эшелонов шумозащиты.

Развитие жилой застройки запроектировано с учетом соблюдения санитарных разрывов:

- от территории гаражей,
- ЛЭП.

Исходя из вышеизложенного, развитие жилой застройки возможно при условии разработки проектов на последующих стадиях:

- обоснования размещения вновь проектируемых объектов в границах санитарного разрыва больничного комплекса;
- санитарных разрывов от существующих автогаражных кооперативов, расположенных в северной части рассматриваемой территории;
- санитарно-защитной зоны завода «Буммаш»;
- санитарно-защитной зоны промышленной площадки УССТ № 6;
- санитарной полосы от водоводов, проходящих по проектируемой территории;
- санитарно-защитных зон от проектируемых многоуровневых стоянок в северной части рассматриваемой территории;
- санитарно-защитных зон от отдельно стоящих зданий многофункционального назначения.

Выполнение комплекса мероприятий по улучшению экологической обстановки дает возможность создания благоприятной среды для жизнедеятельности населения [3].

На рассматриваемой территории предусмотрена комплексная система обслуживания населения, в том числе:

- две школы по 825 учащихся каждая и одна школа на 550 учащихся;
- два детских сада по 220 мест каждый и один детский сад на 165 мест;
- внешкольные учреждения на 240 мест;
- общественно-торговый комплекс 50 000 кв.м общей площади.

Из таблицы 1 видно, что население в Индустриальном районе растет.

Таблица 1 – Население Индустриального района

Численность населения (человек)						
1970 г.	1987 г.	2000 г.	2010 г.	2013 г.	2015 г.	2017 г.
112 161	27 000	110 174	113 721	114 403	118 973	121 260

Из анализа планировки микрорайона следует, что численность населения на перспективу по проекту составит 24,191 тыс. человек. В том числе в микрорайоне № 1 – 7,884 тыс. человек, в микрорайоне № 2 – 9,784 тыс. человек, в микрорайоне № 3 – 6,523 тыс. человек.

Рядом с микрорайоном «Столичный» расположена лыжная база «Снежинка», центральное ГИБДД Ижевска, находится парк Космонавтов, гаражи, школы, детские сады, больницы и многое другое.

Район имеет хорошую транспортную развязку, в непосредственной близости к жилой застройке расположены остановки транспорта (автобус, троллейбус).

Выводы. Проанализировав план развития данного комплекса, можно сказать, что микрорайон «Столичный» развивается, растет инфраструктура, а значит, будут появляться новые рабочие места, новые жилые зоны.

Ижевск имеет высокий потенциал для активного экономического развития и качественного улучшения городской среды. К позитивным условиям, характеризующим возможности формирования города, принадлежат: природно-ресурсный потенциал территории города и прилегающей пригородной зоны – лесные, земельные, водные, рекреационные и минерально-сырьевые ресурсы, благоприятные климатические и ландшафтные условия, прекрасный лесопарковый пояс города; выразительный рельеф [2].

Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 25.12.2018)
2. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
3. Официальный сайт Индустриального района <http://www.izh.ru/i/info/14234.html>
4. Шалдунова, Н. П. Прогнозирование и планирование использования городских территорий: учеб.-метод. пособ. по выполнению курсового и дипломного проекта для студентов, обучающихся по направлению 120 700.62 факультета землеустройства и кадастры, профиль «Кадастр недвижимости» / Н. П. Шалдунова, Н. С. Денисова.
5. Мель, И. В. Градостроительство в пространстве и времени / И. В. Мель // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: м-лы Международ. науч.-практ. конф. 2–3 ноября 2017 года [Электронный ресурс]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 92–95 с.
6. Мель, И. В. Формирование тепло-ветрового режима жилой застройки городов / И. В. Мель // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: м-лы Международ. науч.-практ. конф. 2–3 ноября 2017 года [Электронный ресурс] – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 96–99 с.
7. Сравнительная оценка благоустройства и озеленения территорий школ города Ижевска / Ю. А. Киселева, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международ. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 147–151.
8. Анализ состояния озеленения школьных дворов Ижевска / Е. Е. Шабанова // Прикамское собрание: м-лы III Всеросс. открытого науч.-практ. форума. – Сарапул, 2019. – С. 363–369.
9. Миролубова, Ю. С. Методические аспекты оценки визуально-ландшафтных характеристик локальных пейзажей населенных мест / Ю. С. Миролубова, Н. М. Итешина, И. В. Мель // Науч-

но обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 1. – С. 203–207.

УДК 631.459.2

Е. А. Собин, студент магистратуры направления «Лесное дело»
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Причины активизации эрозионных процессов

Рассмотрены вопросы проявления водной эрозии, негативные ее последствия, развитие оврагов.

Под эрозией почвы, по определению академика Л. И. Прасолова, понимаются «многообразные и широко распространенные явления разрушения и сноса почв и рыхлых пород потоками воды и ветра».

Эрозия – естественный геологический процесс, но в настоящее время очень часто усугубляется хозяйственной деятельностью. На основе этого выделяют нормальную и ускоренную эрозию почвы. Нормальная эрозия протекает очень медленно, незначительные потери верхних слоев почвы восстанавливаются в ходе почвообразовательного процесса. Такая эрозия характерна для территорий, не затронутых хозяйственным вмешательством.

Неосмотрительная хозяйственная деятельность человека способствует активизации естественных эрозионных процессов, часто разрушительных размеров. Ускоренной эрозии способствуют вырубка лесов на склонах, высокая распаханность территории, бессистемная обработка почвы. Современные процессы эрозии тесно связаны с рельефом, формирование которого началось в Ледниковый период. Развитие процессов эрозии обуславливается, главным образом, топографией. Чаще всего разрушение почвы начинается при наличии уклона 1–2°. Интенсивность водной эрозии зависит от крутизны, длины, формы и экспозиции склонов. Обычно на склонах южной и западной экспозиций несмытые почвы встречаются там, где крутизна не превышает 1°, слабосмытые – на склонах крутизной 1–3°, среднесмытые – 3–5°, сильносмытые – более 5°. Исследованиями Почвенного института им. В. В. Докучаева установлено, что при уменьшении крутизны склона вдвое смыв почвы уменьшается почти в 3 раза. На южных и западных склонах водная эрозия протекает активнее, чем на склонах других экспозиций при одинаковой их крутизне за счет различной скорости снеготаяния. Южные и западные склоны больше инсолируются и сильнее пересыхают [4, 5]. Во время дождей почвы сухих склонов медленнее впитывают воду и, как следствие, вызывают поверхностный сток.

Выпуклые участки склонов более подвержены воздействию водной эрозии, менее – вогнутые. Прямые склоны повторяют в ослабленной форме картину развития эрозии на выпуклых склонах [5].

Водные потоки способны перемещать крупный обломочный материал (объемом до нескольких кубических метров), растворять и вымывать находящиеся в почве пита-

тельные вещества. Под воздействием эрозии выносятся почвенные агрегаты из плодородного горизонта почвы, заливание почвенных капилляров и, как следствие, – снижение плодородия и истощение почвенных ресурсов.

Смыв и разное действие почвообразующих процессов создают очень пестрый почвенный покров. Поэтому расположение смытых почв, намытых и несмытых почв на овражно-балочном рельефе очень разнообразно.

Почвообразующие породы и почвенный покров играют большую роль в развитии эрозионных процессов и формировании эродированных почв. Состав и свойства почвообразующих пород во многом определяют водный, воздушный и питательный режим почв, условия произрастания растений, интенсивность эрозионных процессов. Интенсивность эрозии почв тесно связана с особенностями почвообразующих пород. Наиболее подвержены водной эрозии лессы и лессовидные суглинки. Для них характерна микропористость, малое содержание глинистых частиц, способность образовывать в оврагах и обнажениях вертикальные стенки. Распространенность дерново-подзолистых почв, характеризующихся малым содержанием гумуса, небольшой мощностью гумусового горизонта, малым содержанием элементов питания, способствуют проявлению эрозионных процессов [1].

За период развития поперечный профиль оврагов изменяется по длине и во времени. Активно растущий овраг на всем протяжении имеет обрывистые осыпанные, оползневые склоны, лишённые растительности, уклоны которых превосходят углы естественного откоса. Интенсификация процесса роста овражной формы наиболее выражена в период формирования линейного вреза, образования русла, постепенного увеличения им водосборной площади и, как следствие, увеличение расходов поступающей в русло воды. В этот же период формируется единое русло с меньшей ступенчатостью, с постепенно уменьшающейся шероховатостью.

Растительный покров скрепляет поверхностный слой почвы корневыми системами. Надземная масса растений замедляет скорость поверхностного стока воды, способствует лучшему ее впитыванию. Там, где имеется растительный покров, больше накапливается снега; в результате почва меньше промерзает, весной быстрее оттаивает, становится водопроницаемой и меньше подвергается водной эрозии. Задернованные или покрытые древесно-кустарниковой растительностью участки эрозионно устойчивы [2–5].

Поэтому разработка комплекса противоэрозионных мероприятий должна осуществляться на основе расчетов прогнозируемого смыва почв и возможности его сокращения до размеров, восполняемых в ходе почвообразовательного процесса.

Список литературы

1. Итешина, Н. М. Физико-химические свойства дерново-подзолистых лесных почв Удмуртской Республики / Н. М. Итешина, Н. В. Духтанова, Е. Е. Шабанова // Агрехимический вестник. – 2007. – № 5. – С. 4–5.
2. Вичужанин, П. М. Водоохранное значение защитных лесных полос / П. М. Вичужанин, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 122–124.
3. Вичужанин, П. М. Роль защитных лесных насаждений по берегам прудов / П. М. Вичужанин, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 119–122.

4. Дюпин, М. В. Формирование фитоценозов на эрозионно-нарушенных землях / М. В. Дюпин, Е. Е. Шабанова, А. Г. Микрюкова // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 172–178.

5. Широбоков, Н. Н. Изучение эрозионных процессов на овражно-балочной сети Шарканского района Удмуртской Республики / Н. Н. Широбоков, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 195–198.

УДК 634.037(091)(470+571)

В. С. Хайрtdинова, студентка 743 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. М. Итешина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

История развития и появления питомников в России

Рассматривается история развития и появления питомников в России. Определяются основные задачи по его совершенствованию для дальнейшего разведения новых садов и пополнения прежних с целью дальнейшей продажи саженцев.

В период создания Московского государства в XIV веке в окрестностях Москвы уже существовали крупные сады (Воронцовский, Кудринский, Бутов, Терехов); наибольшую известность получили Митрополичий сад на Спасо-Семёновском подворье в Кремле, сады при Сретенском, Златоустовом и Петровском монастырях. В источниках XIV-XV вв. неоднократно упоминаются великокняжеские и монастырские сады в Москве (у Никольских ворот Кремля, Кудринский Патриарший сад у с. Кудрино и др.), в Троице-Сергиевой лавре, Новоспасском, Донском и других монастырях. В 1495 г. по приказу царя Ивана III был заложен Государев сад в Москве (напротив Кремля, на правом берегу Москвы-реки). Самый старинный сад находился на берегу Москвы-реки, напротив кремлевского холма. В XV веке культуры плодовых растений быстро охватили Московское государство. Большинство садов пострадало во время московского пожара в 1495 году. Важную роль для развития плодоводства в Русском государстве повлияло присоединение Астрахани (XVI век), где на тот момент выращивали яблони, айву и виноград.

Мощнейший толчок в развитии плодоводства отмечался при Петре I. По его указу были заложены сады в Астрахани, Чугуеве, Киеве, Воронеже и других городах [1]. В 1710 году по его указанию для отбора, акклиматизации и посадок растений была учреждена специальная «Садовая контора».

Благодаря укреплению Российского государства в XVII и XVIII веках увеличилось производство плодов и винограда. Выращивание плодовых и ягодных культур к середине XVIII века стало частью хозяйственной деятельности многих дворянских имений в средней полосе России.

В конце XVIII в. разводили сады в Прибалтике и в Псковской губернии. Большое значение для улучшения ассортимента плодовых культур стали занимать ботанические

сады и плодовые питомники при них. Во второй половине XVIII века возрастает роль частной инициативы в процессе появления российских садов: садов в разных стилях, ботанических коллекций, оранжерейных и зимних садов, питомников. Например, ботанические коллекции Н. Б. Юсупова – в Архангельском, П. А. Демидова – в Нескучном, А. К. Разумовского – в Горенках [1]. В 1860 году Э. Л. Регель основал плодовой питомник в Петербургском ботаническом саду. В 1858 году положено начало деятельности Российского Императорского Общества Садоводства. Весной 1900 года при Обществе была образована особая комиссия для выработки правил организации народных праздников древонасаждения по всей России. Общество давало деньги и саженцы. В результате проведения школьных праздников были заложены парки и общественные сады, озеленены улицы сел и деревень. Фрагменты некоторых из созданных в этот период садов сохранились до настоящего времени [6].

В питомниках проводились множественные исследования отечественных сортов народной селекции, размножались лучшие из них, интродуцировалось большое количество сортов из зарубежных стран для опытов в России.

В конце первой половины XIX века началось быстрое развитие плодоводства и виноградарства в Крыму и на Кавказе. Большая заслуга в этом принадлежит князю М. С. Воронцову.

Развитие производства плодоводства вызвало большую потребность в специалистах. В начале и середине XIX века были открыты училища садоводства в Екатеринославле, Пензе, Полтаве и Никитском ботаническом саду. В Российской Империи в 1842 г. в Кишиневе было образовано Бессарабское училище садоводства, а в 1844-ом в Одессе – Главное училище садоводства. В конце XIX – начале XX века в России было организовано 13 опытных станций, 25 училищ и 35 школ садоводства. С 1870-х гг. начали активно заниматься школьные учителя. В отдельных губерниях России были организованы школьные сады размером от 1/4 до 1 дес. Они пользовались большим успехом у местных крестьян, которые на практике обучались в них садоводству и огородничеству. Производилась также бесплатная раздача растений, плодов и семян как учащимся, так и окрестным сельским жителям.

Необходимость распространения сельскохозяйственных знаний среди крестьян Вятской губернии в начале XX в. была вызвана реальным состоянием дел (низкой урожайностью, использованием примитивной техники, невысоким процентом грамотных). Определенную роль в распространении агрономических знаний в Вятской губернии вначале XX в. играли начальные сельскохозяйственные школы. Они содержались на средства казны и местных земств. В 1900 г. их насчитывалось три: Глазовская, Нартасская, Савальская низшие школы. В это же время функционировало Суводское низшее лесное училище [6]. В конце XIX века под руководством губернского правления во всех уездах Вятской губернии началась организация сельскохозяйственных школ. К примеру, в Глазовском уезде были открыты: Парзинская земская сельскохозяйственная школа и Верхосунская ферма, питомники в с. Юкаменском (при земском училище), в д. Жуковской Юмской волости и д. Колевайская Ключевской волости [6].

В XX веке в СССР все питомники были государственными, и посадочный материал выращивался согласно целям и задачам садоводства. Распространялись только проверенные районированные сорта, которые проходили двойной контроль. Суще-

вали определенные правила для нововведений: питомникам научно-исследовательских учреждений было разрешено размножать новые растения, которые не приспособлены к какому-либо району. Востребованные сорта отечественной и зарубежной селекции, выделившиеся по комплексу хозяйственно-ценных признаков при первичном сортоизучении, занимали до 10–15 % от общего количества выпускаемого материала [1].

В настоящее время в Российской Федерации функционируют около 330 питомников, из них около 40 в научных учреждениях, 150 – в фермерских и крестьянских хозяйствах и 140 – в других сельскохозяйственных предприятиях. Все эти питомники в совокупности производят около 10 млн шт. саженцев плодовых культур, около 30 % из которых составляют косточковые культуры.

Список литературы

1. История питомниководства в России <http://www.websadovod.ru>_(дата обращения: 01.11.2019).
2. Российское питомниководство: прошлое, настоящее и будущие перспективы <https://www.ruspitomniki.ru>_(дата обращения: 01.11.2019).
3. Сунцова, Н. Ю. Этноэкологические аспекты развития декоративного садоводства и плодородства в Удмуртии / Н. Ю. Сунцова; сост. и общ. ред. С. Н. Уварова // Шибановские чтения: сборник статей Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 92–95.
4. Сунцова, Н. Ю. К истории по развитию декоративного садоводства в Вятской губернии (конец ХУШ-начало ХХ вв.) / Н. Ю. Сунцова // Проблемы развития садоводства и овощеводства: тр. Междунар. науч.-практ. конф.; редколлегия: гл. ред. А. И. Любимов, отв. за выпуск А. В. Федоров. – Ижевск: Ижевская ГСХА. 2002. – С. 214–216.
5. Сунцова, Н. Ю. К истории развития древоводства декоративных растений в Удмуртии / Н. Ю. Сунцова, С. Т. Шкляева // Шибановские чтения: сб. ст. Всеросс. науч.-практ. конф.; сост. и общ. ред. С. Н. Уварова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. 2009. – С. 95–98.
6. Сунцова, Н. Ю. Роль питомников, организованных при сельскохозяйственных школах, в решении проблем плодородства, лесного хозяйства и озеленения населенных пунктов Вятской губернии (XIX – начало ХХ в.) / Н. Ю. Сунцова, Е. Е. Шабанова // Прикамское собрание: м-лы Всеросс. открытого науч.-практ. форума. – Сарапул, 2019. – С. 354–359.

УДК 630*243+630*17:582.475(470.51)

С. П. Чинилов, студент 4-го курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Лесоводственная эффективность проходных рубок в сосновых древостоях Селтинского лесничества Удмуртской Республики

Рассмотрено влияние проходных рубок разной интенсивности на динамику основных таксационных показателей сосновых древостоев. Дана оценка их лесоводственной эффективности в условиях Селтинского лесничества.

Актуальность. Проведение рубок ухода позволяет не только сформировать древостой нужного породного состава и целевого назначения, но и рационально использовать значительную часть выращенной древесины, которая при отсутствии ухода перешла бы в отпад. Наиболее полно эти вопросы решаются при проведении проходных рубок. При проходных рубках в лучшую сторону изменяется санитарное состояние древостоя, также улучшаются таксационные показатели главной породы, что немаловажно как с экологической, так и с экономической точки зрения. Без них снижается потенциальная продуктивность лесов, ослабляются их экологические функции, в значительной мере теряют смысл лесокультурные и другие лесохозяйственные работы [9].

Объект исследований. В настоящее время в лесном фонде республики преобладают хвойные породы, которые занимают 58,0 % от общей площади лесов. Наибольшую площадь (39 %) среди лесных насаждений имеют древостои ели, которые широко распространены во всех районах республики. Сосновые древостои занимают второе место по площади (16 %) среди хвойных пород [1, 2].

В определенных климатических условиях ведущими факторами, влияющими на производительность древостоев, выступают почвенно-гидрологические особенности мест их произрастания [3, 5]. По результатам исследований Н. М. Итешиной (2004, 2008, 2012), наиболее высокая производительность сосновых древостоев отмечается в зеленомошных группах типов леса (кисличных, брусничных, черничных) на дерново-подзолистых супесчаных почвах. Следует отметить, что типологическая структура лесов республики в настоящее время позволяет выращивать и формировать высокопродуктивные сосновые насаждения [6]. В связи с этим нами в качестве экспериментальных объектов были выбраны сосновые насаждения. Объекты различались по типу леса и типу лесорастительных условий (далее ТЛУ). На всех взятых к обследованию участках в 2011 г. была проведена проходная рубка.

Цель исследований заключалась в выявлении лесоводственной эффективности проходных рубок в сосновых древостоях в условиях Селтинского лесничества.

Методика исследований. В основу работ был положен метод пробных площадей в соответствии с ОСТ 56–69–83 «Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки». Всего нами было заложено 4 двухсекционных пробных площади в преобладающих типах леса: брусничном и черничном. Размер пробных площадей составил 0,5 га. На каждой пробной площади был проведен сплошной пересчет деревьев по 4-сантиметровым ступеням толщины с распределением по категориям технической годности и по классам роста, определены основные таксационные показатели (H_{cp} , d_{cp} , запас и др.).

Результаты исследований. Проходные рубки на всех пробных площадях проводились по среднепасечной технологии с шириной пасек 40 м, шириной технологических коридоров – 4 м. На ПП1, ПП4 была проведена проходная рубка умеренной интенсивности (22–23 % по запасу), на ПП2, ПП3 – слабой интенсивности (15 %) соответственно.

Проведенные исследования позволили выявить положительную динамику на секциях с уходом в изменении основных таксационных показателей древостоев, в сравнении с контролем. Также нами было отмечено увеличение процента выхода деловой древесины на секциях с уходом, что подтверждает определенный лесоводственный эффект от рубок ухода (табл. 1–4).

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационные показатели сосновых древостоев на ПП1 по данным натурного перечета 2019 г.

Лесоводственно-таксационные показатели								
Тип леса ТЛУ	состав	полнота	средние		запас, м ³ /га			% выхода деловой древесины
			Н, м	d, см	всего	в т.ч.		
						деловой	сухой	
секция без ухода (контрольная)								
<u>БР</u> А ₂	8С2Б	0,7	20	18	218	199	6	91
секция с уходом (показательная) (интенсивность рубки 22 %)								
<u>БР</u> А ₂	8С2Б	0,6	21	20	218	214	0	98

Таблица 2 – Лесоводственно-таксационные показатели сосновых древостоев на ПП2 по данным натурного перечета 2019 г.

Лесоводственно-таксационные показатели								
Тип леса ТЛУ	состав	полнота	средние		запас, м ³ /га			% выхода деловой древесины
			Н, м	d, см	всего	в т.ч.		
						деловой	сухой	
Секция без ухода (контрольная)								
<u>БР</u> А ₂	7С1Е2Б	0,7	20	18	234	215	7	92
Секция с уходом (показательная) (интенсивность рубки – 15 %)								
<u>БР</u> А ₂	7С1Е2Б	0,7	21	20	243	235	0	97

Таблица 3 – Лесоводственно-таксационные показатели сосновых древостоев на ПП3 по данным натурного перечета 2019 г.

Лесоводственно-таксационные показатели								
Тип леса ТЛУ	состав	полнота	средние		запас, м ³ /га			% выхода деловой древесины
			Н, м	d, см	всего	в т.ч.		
						деловой	сухой	
Секция без ухода (контрольная)								
<u>Ч</u> В ₂	8С2Б	0,7	17	16	217	198	6	91
Секция с уходом (показательная) (интенсивность рубки – 15 %)								
<u>Ч</u> В ₂	8С2Б	0,7	21	18	220	210	0	96

Таблица 4 – Лесоводственно-таксационные показатели сосновых древостоев на ПП4 по данным натурного перечета 2019 г.

Лесоводственно-таксационные показатели								
Тип леса ТЛУ	состав	пол- нота	средние		запас, м ³ /га			% выхода де- ловой древе- сины
			H, м	d, см	всего	в т.ч.		
						деловой	сухостой	
Секция без ухода (контрольная)								
Ч / В ₂	5С1Е4Б+ЛП+ОС	0,8	17	16	212	191	7	90
Секция с уходом (показательная) (интенсивность рубки – 23 %)								
Ч / В ₂	5С1Е4Б+ЛП	0,7	18	18	210	207	0	99

Анализ полученных данных в разрезе пробных площадей свидетельствует о том, что после проведенных рубок таксационные показатели древостоев в обоих типах леса изменились в лучшую сторону. На всех секциях с уходом прослеживается положительная динамика в изменении среднего диаметра и средней высоты древостоев сосны. В сравнении с данными контрольных секций, на которых рубка не проводилась, высота и диаметр в среднем увеличиваются в 1,1 раза соответственно. Выявлено и восстановление запаса на пробных площадях, за исключением ПП4. Также следует отметить существенное увеличение на 5–9 % в товарной структуре древостоя выхода деловой древесины. При этом наибольший рост отмечается на ПП1, ПП4 после проведения проходных рубок умеренной интенсивности.

В результате проведения проходной рубки умеренной интенсивности на ПП4 произошли незначительные изменения и в составе древостоя. Полностью в процессе рубки была вырублена осина как нежелательная древесная порода для района исследований.

Вывод. В результате проведения проходных рубок и в брусничном и в черничном типах леса достигнут определенный лесоводственный эффект. Лучший результат достигнут при проведении рубок умеренной интенсивности (22–23 % по запасу). Таким образом, своевременное и планомерное проведение проходных рубок обеспечивает формирование к возрасту спелости продуктивных, устойчивых насаждений целевого породного состава.

Список литературы

1. Атлас Удмуртской Республики: пространство, деятельность человека, современность / под ред. И. И. Рысина. – Москва: ФЕОРИЯ. – 2016. – 281 с.
2. Итешина, Н. М. Динамика темнохвойных лесов на востоке русской равнины / Н. М. Итешина, А. К. Касимов, Л. Н. Данилова. // Лесной вестник Московского ГУЛ. – 2012. – № 2. – С. 38–41.
3. Итешина, Н. М. Сравнительная оценка производительности древостоев сосны и ели в зависимости от почвенно-гидрологических условий в Среднем Предуралье: спец. 06.03.03 «Лесоведение, лесоводство, лесные пожары и борьба с ними»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Итешина Наталья Михайловна. – Екатеринбург, 2004. – 24 с.
4. Итешина, Н. М. Рост и строение сосновых древостоев в различных лесорастительных условиях / Н. М. Итешина, Л. Н. Данилова, А. В. Петров // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию-научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2012. – Т.1. – С. 265–267.

5. Итешина, Н. М. Лесорастительные свойства дерново-подзолистых почв Прикамья / Н. М. Итешина, А. Д. Корепанов, А. В. Петров // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2011. – № 3. – С. 132–135.

6. Итешина, Н. М. История лесовосстановления в Удмуртской Республике / Н. М. Итешина // Прикамское собрание: м-лы III Всеросс. открытого науч.-практ. форума. – Сарапул, 2019. – С. 338–342.

7. Лесоводство: учебное пособие по дипломному проектированию / Т. В. Климачева, Н. М. Итешина, сост.: – Ижевск : ИжГСХА, 2005. – 129 с.

8. Почвенно-гидрологические условия производительности хвойных древостоев в Прикамье : моногр. / Н. М. Итешина, Д. А. Корепанов, А. В. Бывальцев, И. Л. Новиков. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – 87 с.

9. Сеннов, С. Н. Лесоведение и лесоводство: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. / С. Н. Сеннов. – СПб.: Лань, 2011. – 336 с.

УДК 630.05(470.51)

В. С. Шиляев, студент магистратуры направления «Лесное дело»
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Д. А. Поздеев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Выборочно-статистическая таксация лесов для изучения сортиментной структуры запаса березняков

Рассмотрены методические основы выборочной таксации насаждений, используемые при выявлении изменчивости таксационных показателей и оценке сортиментной и товарной структуры древостоев.

История применения выборочных методов инвентаризации лесов насчитывает уже 100 лет. Так впервые статистический метод инвентаризации был применен в 1919 г. на территории Швеции и Финляндии [7].

В России выборочно-статистическая инвентаризация лесов впервые была проведена в 1925 г. на территории Ленинградской области, а несколько позже, в 1928–1932 гг., на Кольском полуострове, в бассейнах рек Печоры, Ангары, Мезени и др. Основная цель использования данного метода инвентаризации лесов заключалась в оперативном учете лесных массивов и приведении их в известность. На сегодняшний день выборочные методы таксации насаждений – это средство получения объективной и точной информации. Они требуют меньше, чем при сплошном учете, трудовых затрат. Позволяют провести оценку результатов с использованием методов математической статистики и обеспечивают значительное сокращение времени обработки данных.

Выборочные методы подразделяются на вероятностные и типические. Вероятностные методы основываются на использовании теории вероятностей, а типические методы – на умении отобрать похожие или одинаковые для совокупности объекты. В основном типические методы применяются при решении следующих исследовательских задач: выявление строения древостоев, определение товарной структуры, изучение изменчивости таксационных показателей внутри ограниченной территории и т.д.

Основное понятие, используемое при выборочной таксации, – это генеральная совокупность. Она представляет собой объект, который подлежит изучению. Но обеспечить всеобщий учет объектов наблюдения во всей генеральной совокупности не представляется возможным ввиду чрезмерной трудоемкости процесса. Поэтому на практике отдают предпочтение отбору части единиц изучаемой совокупности или, иными словами, выборке. Впоследствии на основании данной выборки делается вывод обо всей генеральной совокупности. При этом обязательным фактором становится учёт варьирования признака и затем вносится поправка на его значение в генеральной совокупности. Эта поправка определяется пределами нахождения среднего значения в генеральной совокупности и фиксируется понятием точности опыта или значением ошибки средней арифметической.

В. В. Загреев и др., 1992 [4] отмечают следующие разновидности выборочных методов: простой случайный отбор, когда выборка создается таким образом, чтобы каждый объект генеральной совокупности имел равную вероятность попасть в выборку. Изначально допускается, что генеральная совокупность очень большая, иначе – «бесконечная» по сравнению с выборкой, или выборка производится с возвращением, т.е. измеренный элемент возвращается в генеральную совокупность.

Систематическая выборка основывается на случайном отборе первого объекта наблюдения, а все остальные объекты отбираются через определенный равный интервал. На практике это выглядит, как взятие каждого n -го таксационного выдела или дерева (третьего, пятого и т. д.). При случайном характере размещения объектов генеральной совокупности систематическая выборка позволяет получить по точности результаты сопоставимые с простым случайным отбором.

Стратифицированная или расслоенная выборка применяется, когда генеральная совокупность делится на части, однородные внутри себя, но по каким-то параметрам отличающиеся друг от друга. Такие части называются стратами (слоями). Именно предварительное разграничение генеральной совокупности значительно повышает точность результатов. При этом используют пропорциональную стратифицированную выборку (объем выборки в каждой страте пропорционален его численности) и оптимальную, (объемы выборок по стратам выбираются так, чтобы свести к минимуму основную ошибку среднего) [1, 6, 8].

Гнездовая выборка использует группы элементов генеральной совокупности. Важное значение этот тип выборки приобретает при территориальном принципе отбора и часто применяется при инвентаризации лесов.

Многоступенчатая выборка предполагает деление совокупности на выборочные объекты разных порядков.

Сопряженная выборка предусматривает измерение нескольких связанных между собой показателей. При этом оценка проводится с учетом корреляции показателей.

Выборка непрерывного типа предполагает наблюдения в несколько последовательных этапов, т. е. проведение мониторинга.

Берёза повислая (*Betula pendula* Roth.) и берёза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) в качестве объекта наблюдения выбрана не случайно. Она является важной лесообразующей породой России. Её распространение затрагивает все климатические зоны, кроме тундры. Площади березовых лесов в России составляют около 80 млн га. Они преобладают в лесной и лесостепной зонах, горно-лесных районах [2].

В Удмуртской Республике древостои с преобладанием берёзы в составе произрастают на площади 615 тыс. га, что составляет 32 % от покрытой лесом площади [5].

Ценность березовой древесины на территории республики определяет её использование в качестве сырья для фанерного производства. Большая часть предприятий деревообработки сосредоточена в Увинском районе Удмуртской Республики.

Древесина берёзы не имеет ярко выраженных ранней и поздней зон в годичных слоях, поэтому она легко лущится. Древесина отличается эластичностью, равномерной плотностью и однородностью строения, что дает возможность получать тонкий (от 2 мм) и прочный шпон [3].

Фанерное сырье поступает на переработку в виде хлыстов и сортиментов.

По качеству древесины сортименты делят на четыре сорта. Для производства фанеры используют сырье лиственных пород 1, 2 и 3-го сортов. Сортность сырья определяется пороками древесины, которые образовались в процессе ее роста, а также пороками механического происхождения, называемыми дефектами, возникающими в древесине в процессе ее заготовки, транспортирования, сортировки, механической обработки.

Выявление пороков древесины возможно только по модельным или учётным деревьям, взятым на пробных площадях с учётом процента изменчивости их распространённости [3].

Проводить определение дефектов древесины необходимо непосредственно на месте их переработки или складах. При этом можно использовать стратификацию по сортам и категориям крупности сортиментов.

Список литературы

1. Анализ строения березняков Прикамья по диаметру стволов и фитомассе (на примере Удмуртии) / П. А. Соколов, В. С. Малышев, А. А. Петров, Д. А. Поздеев // Лесной вестник Московского ГУЛ. – 2010. – № 5 (74). – С. 23–28.
2. Березняки Удмуртской Республики / В. С. Малышев, Д. А. Поздеев, П. А. Соколов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2009. – № 2 (19). – С. 42–44.
3. Встречаемость пороков древесины берёзы в насаждениях Балезинского лесничества Удмуртской Республики / П. А. Перминова, Д. А. Поздеев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 225–228.
4. Общесоюзные нормативы для таксации лесов: справочник / В. В. Загребев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко и др., сост. – М.: Колос, 1992. – 495 с.
5. О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2017 г.: Государственный доклад. – Ижевск: Изд-во, 2018. – 280 с.: ил.
6. Сравнительный анализ ельников и березняков Прикамья по диаметру стволов / А. А. Петров, Д. А. Поздеев, В. С. Малышев // Вестник Ижевской ГСХА, 2010. – № 4 (25). – С. 50–52.
7. Таксация леса: учеб. пособ. / П. М. Верхунов, В. Л. Черных. – 2-е изд., стереотип. – Йошкар-Ола: Марийский ГТУ, 2009. – 396 с.
8. Таксация леса. Динамика таксационных показателей и надземной фитомассы древостоев берёзы: учеб. пос. / П. А. Соколов, В. С. Малышев, А. А. Петров, Д. А. Поздеев. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 68 с.

УДК 631.459.2

И. А. Шкляев, студент магистратуры направления «Лесное дело»
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Последствия водной эрозии почв

Рассмотрены негативные последствия, вызванные проявлением водной эрозии. Указаны причины негативного влияния эрозии.

Процессы, вызванные эрозией, развиваются под действием воды, ветра и их совместного влияния. При водной эрозии в качестве действующей силы выступают дождевые капли и водные потоки. Поверхностный сток воды вызывает плоскостную и овражную эрозию.

Плоскостная эрозия наблюдается на полях, расположенных на склонах разного уклона. Смыв почвы начинает проявляться на склонах крутизной $1,5\text{--}2^\circ$. Интенсивность смыва также зависит от его экспозиции и типа почвы. В зависимости от условий с 1 га пашни смывается от 5 до 25 т почвы, иногда – до 30–50 т/га. Продуктивность эродированных почв снижается на 35–70 %. Глинистые и суглинистые почвы с сильно распыленной структурой подвержены смыву в большей степени, чем супесчаные [1, 4, 6]. Эрозия дерново-подзолистых почв проявляется в снижении содержания частиц физической глины. В результате способность почвы впитывать поверхностные воды снижается и приводит к возрастанию коэффициента стока до 0,8–0,9 и бурному стеканию значительной части осадков со склонов и, как следствие, образованию рытвин, промоин, оврагов.

Овражная эрозия сопровождается размывом почвы под действием струйчатых потоков воды. Интенсивность процессов овражной эрозии достигает максимума в Центрально-Черноземной зоне и Поволжье [6, 7]. В России овраги ежедневно уничтожают до 100–200 га пашни. Во всем мире ежегодные потери почв от оврагов составляют 3 млн га [5]. В результате смыва, по данным В. А. Беляева, ежегодно теряется около 5,4 млн т азота, 1,8 млн т фосфора и 36 млн т калия. Годовой смыв 4 млрд т почвы приводит к потере около 100 млн т питательных веществ [7]. Вместе со стоком талых и дождевых вод ежегодно смывается до 50–100 т/га почвы.

Ухудшение агрономических свойств почвы – уплотнение почвы, уменьшение влагоудерживающей способности, ухудшение режимов почвы, потеря глинистых и илистых частиц, ухудшение структуры – все это характерно для эродированных почв. При сильной эрозии структура почвы становится глыбистой, возрастает плотность за счет возрастания содержания фульвокислот. Увеличение гидрофильности гуминовых кислот приводит к снижению структурообразующей способности.

Уменьшение содержания гумуса и ухудшение физических свойств эродированных почв приводит к снижению биологической активности почв. На эродированных склоновых и намывных землях развивается характерный фитоценоз с преобладанием сорных видов, значительно отличающийся от равнинных земель. На смытых почвах возрастает степень засоренности [4].

Более крупные пылеватые фракции уносятся водным потоком и оседают в пониженных элементах рельефа, формируя своеобразный микро- и нанорельеф.

Помимо этого илистые частицы заиливают реки и водоемы. В составе эрозионных стоков в воду поступает 90 % всех глинистых фракций, 79 азота, 53 фосфора и 98 % бактерий [5]. В результате этого происходит загрязнение водоемов, развитие прибрежных зарослей, «цветение» воды и, как следствие, заболачивание водоемов.

Список литературы

1. Итешина, Н. М. Физико-химические свойства дерново-подзолистых лесных почв Удмуртской Республики / Н. М. Итешина, Н. В. Духтанова, Е. Е. Шабанова. – Агрехимический вестник. – 2007. – № 5. – С. 4–5.
2. Вичужанин, П. М. Водоохранное значение защитных лесных полос / П. М. Вичужанин, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 122–124.
3. Вичужанин, П. М. Роль защитных лесных насаждений по берегам прудов / П. М. Вичужанин, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 119–122.
4. Дюпин, М. В. Формирование фитоценозов на эрозионно-нарушенных землях / М. В. Дюпин, Е. Е. Шабанова, А. Г. Микрюкова // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 172–178.
5. Захаров, Н. Г. Защита почв от эрозии / Н. Г. Захаров. – Ульяновск: ГСХА, 2009. – 235 с.
6. Ширококов, Н. Н. Изучение эрозионных процессов на овражно-балочной сети Шарканского района Удмуртской Республики / Н. Н. Ширококов, Е. Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 195–198.
7. Эрозия почв. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universityagro.ru/> (дата обращения 2.11.2019).

УДК 635.928(470.51-25)

А. П. Шумкова, студент 742 группы

Научный руководитель: старший преподаватель И.В. Мель
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка состояние газонов на примере города Ижевска

Проанализировано состояние газонов и технологические вопросы конструирования газонов различного назначения в условиях города.

Актуальность. Газон является одним из основных элементов озеленения и благоустройства различных территорий. Газонные травосмеси защищают почву от ветровой и водной эрозии, препятствуют попаданию пыли в атмосферу. В эстетическом плане газон служит фоном и основой для композиций из древесно-кустарниковых насаждений, малых

архитектурных форм и иных архитектурно-художественных сооружений. Однако технологические вопросы конструирования газонов различного назначения в условиях города изучены недостаточно. Поэтому оценка качества газонов имеет особую актуальность.

Цель. Оценка состояния газонов на примере города Ижевска.

Задачи: изучить влияние микроклиматических условий и техногенных воздействий на рост и развитие газонного травостоя; оценить состояние газонов; выявить причины деградации.

Сроки и объекты. Исследования проводились в период июнь-июль 2019 года, на территории города Ижевска. Объекты исследования:

- Набережная городской акватории.
- Администрация города Ижевска.
- Резиденция главы Удмуртской Республики.
- Михайло – Архангельский кафедральный собор.

Природно-климатические условия. Как и большинство российских городов умеренных широт город Ижевск имеет континентальный тип климата,

для которого характерна продолжительная зима и короткое лето. Лесостепная и степная природные зоны вокруг города позволяют проникать северным и западным арктическим циклонам, что приносит охлаждение воздуха и зимние морозы. Конец октября и начало ноября характеризуется постоянным снижением температуры воздуха ниже нуля, выпадением устойчивого снежного покрова и наступлением зимней поры. Самым холодным месяцем считается январь, его температура в среднем достигает до -12 градусов мороза. Максимальная толщина снега фиксируется в феврале, она достигает 1,5 метра.

Рельеф. Территория Ижевска представляет собой всхолмлённую равнину. Город расположен на трёх водораздельных поднятиях, с общим наклоном в южное направление.

Результаты исследования. Набережная акватории города Ижевска. Грунт насыщен родниковыми водами, которые стекают вниз, повреждая газон. Это также ведет к обрушению грунта, появлению ям. Антропогенная нагрузка высокая, следовательно, местами газон имеет проплешины размерами, от 30 см до 3 м. Вытаптывание бровок и газона занимает 15–20 % от всей площади. Высота травостоя до 15 см, на ведомственных объектах до 20 см. Имеется примесь широколиственных сорняков в количестве примерно 40%. Сорная растительность: одуванчик, подорожник, клевер, марь белая, лопух, крапива. Распространяются семенным и вегетативным способом. Семена переносятся с помощью ветра, воды, птиц, животных и в результате неправильно деятельности человека. Такой газон требует капитального ремонта.

Михайло-Архангельский Кафедральный собор. Высота травостоя 5–6 см, примесь широколиственных сорняков, в количестве, примерно 7% от всей площади, таких как одуванчик, подорожник, клевер. Косьба регулярная, своевременная обрезка бровок. Местами в глаза бросаются желтые пятна диаметром 15–30 см. На данном участке это последствия обработки химикатами от сорняков. Антропогенная нагрузка: присутствуют вытаптывания до 5% от всей площади. Бордюры находятся на одном уровне с газоном. На объекте требуется частичное подсеивание газона.

Резиденция главы Удмуртской Республики. Высота травостоя 5–6 см на партерных и 10 см на обыкновенных газонах. Широколиственные сорняки присутству-

ют в количестве 5%. Это одуванчики, подорожник, клевер. Стрижка газона регулярная, своевременная обрезка бровок. Местами также можно наблюдать желтые пятна, которые являются последствием обработки сорняков химикатами или выгула животных, размером 15–25 см. Антропогенная нагрузка: вытаптывание до 5% от всей площади участка. Бордюры выше уровня газона. Возле парковки газон имеет тусклый и болезненный вид, что является последствием выхлопных газов. Территория нуждается в частичном подсеивании газона и полном демонтаже в районе парковки.

Администрация города Ижевска. Высота травостоя 10 см. Широколиственные сорняки присутствуют в количестве 10% от всей площади участка. Это подорожник, одуванчик. Стрижка газона регулярная, своевременная обрезка бровок. Встречаются желтые пятна диаметром 15–30 см, это может быть связано с последствиями обработки сорной растительности химикатами или выгула животных. Антропогенная нагрузка: вытаптывание до 10% от всей площади участка. Бордюры находятся на одном уровне с газоном. Территория нуждается в частичном подсеивании газона.

Заключение. Преимущественные причины деградации газонов города Ижевска являются:

1. Запыленность и техногенная загрязненность, в том числе выхлопными газами и разливом нефтепродуктов.
2. Разрушение дернины антропогенным воздействием.
3. Дефицит влаги в местах с уклонами в летний период.
4. Повреждение газонов животными из-за отсутствия специальных площадок для выгула.

Список литературы

1. Курицины, Т.А. Озеленение и благоустройство различных территорий / Т.А. Курицына, Е.Л. Ермолович, Е.Ю. Авксентьева. – М.: Академия, 2007.
2. Практикум по газоноведению / И.Ю. Кузнецов. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014.
3. Теодоронский, В. С. Садово-парковое строительство : учебник / В.С. Теодоронский // Садово-парковое строительство и хозяйство : учеб-ник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.С. Теодоронский. — 2-е изд., стер.; под ред. И.В. Мочалова, О.Н. Крайнова. – М.: Академия, 2012. – 8–9 с.
4. Мель, И.В. Роль природных компонентов в ландшафтной организации парковых комплексов / И.В. Мель, Н.М. Итешина, А.А. Шудегов, Ю.С. Миролубова.
5. Киселева, Ю.А. Сравнительная оценка благоустройства и озеленения территорий школ города Ижевска / Ю.А. Киселева, Е.Е. Шабанова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2019. – С.147–151.
6. Шабанова, Е.Е. Анализ состояния озеленения школьных дворов Ижевска / Е. Е. Шабанова // Прикамское собрание : материалы III Всероссийского открытого научно-практического форума. – Сарапул, 2019. – С.363–369.
7. Миролубова, Ю.С. Методические аспекты оценки визуально-ландшафтных характеристик локальных пейзажей населенных мест / Ю.С. Миролубова, Н.М. Итешина, И.В. Мель // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 1. – С. 203–207.

Ссылки обращения:

1. Содержание газонов, их ремонт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/386403> (дата обращения 13.10.2019).
2. Создание газонов — технологии, виды трав, подготовка участка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gorgazon.ru/baza-znaniy/sozdanie-gazonov-tehn>. (дата обращения 13.10.2019).
3. Подготовка почвы под рулонный газон — режим доступа: <http://0sade.ru/gazon/podgotovka-pjd-rulonnyi-gazon> (дата обращения 14.10.2019).
4. Климатические условия города Ижевска. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecology-of.ru/priroda/klimat-goroda-izhevsk/> (дата обращение 14.10.2019).

УДК 630*232.329 + 630*17:582.475

Н. А. Яковлева, студентка 741 гр. лесохозяйственного факультета.
 Научный руководитель: доцент, кандидат с-х наук Н. В. Духтанова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Выращивание сеянцев сосны обыкновенной в закрытом грунте

Цель: исследование выращивания сеянцев сосны в условиях закрытого грунта.

Сеянцы сосны – один из наиболее востребованных посадочных материалов, предназначенных для лесовосстановления.

Исследования и производственный опыт показывают, что перспективным для лесовосстановления является молодой (возрастом 1–2 года), но достаточно крупный посадочный материал, который хорошо приживается и лучше противостоит заглушению травянистой растительностью. Таким требованиям отвечают сеянцы, выращенные в теплицах [5].

Выращивание посадочного материала в теплицах позволяет в 2–3 раза повысить грунтовую всхожесть лесных семян и уменьшить расход семенного материала, сократить почти в два раза срок выращивания стандартного посадочного материала, улучшить его качество и повысить выход с единицы площади.

Теплицы, так называемый закрытый грунт, в лесном хозяйстве Удмуртской Республики используются активно, в них выращивают сеянцы сосны, ели, лиственницы. Теплицы неотапливаемые, с полиэтиленовым покрытием. Основными условиями для выращивания сеянцев в закрытом грунте являются: температура воздуха 25–30 °С, влажность субстрата 60–80 %, относительная влажность воздуха 75–85 % [3].

Одним из объектов исследования был Ботанический сад Удмуртской Республики, расположенный между населенными пунктами Старая Казмаска и Забегалово. Задачами Ботанического сада является сохранение, изучение и обогащение генофонда растений природной и культурной флоры. Для выращивания сеянцев сосны обыкновенной были изготовлены парники в виде короба. Сверху они накрыты укрывным материалом. Площадь одного парника 50×1 м, общая площадь составила 0,02 га. Для посева использовали семена сосны обыкновенной 3-го класса качества, в количестве 10 кг. Посев был произведен в мае 2019 года.

Семена прошли предварительную подготовку к посеву. Изначально было проведено снегование, а затем, перед посевом, семена сосны были замочены в растворе марганцовки и препарата НВ – 101. Данный препарат имеет следующие свойства: стимулирует рост сеянцев, оказывает положительное влияние на иммунную систему. Также он совершенно безопасен для людей и окружающей среды, так как состоит из концентрированного питательного состава, выработанного из экстракта растений, таких как гималайский кедр, кипарис, сосна, подорожник. Кроме вышеперечисленных способов повышения посевных качеств семян можно использовать ультрафиолетовое облучение [1].

Первый учет сеянцев был произведен 18 июля 2019 года

Средняя высота сеянцев сосны достигала 4,5 см, средняя длина корня 5,6 см, диаметр корневой шейки 0,9 мм. Самый высокий сеянец достигал высоты 7 см, диаметр корневой шейки – 1 мм, длина корня – 7,2 см. Размеры сеянцев не соответствуют стандарту.

Стандартными считаются сеянцы сосны и ели высотой не менее 12 см и диаметром корневой шейки не менее 2 мм, имеющие прямой ствол, зеленую хвою, одревесневшие побеги, сформировавшиеся почки, находящиеся в состоянии покоя [2]. В отличие от ели, сосна уже в первый год выращивания может достичь своих стандартов.

Одной из причин отклонения от стандарта являются погодные условия. Лето 2019 года было холодным и дождливым. Второй причиной являются сами семена. Высеянные семена – 3 класса качества с низким процентом всхожести.

Для улучшения состояния сеянцев рекомендована подкормка фосфорно-калийными удобрениями и обработка фунгицидами от болезней.

Сеянцы сосны обыкновенной не достигли стандартных размеров, поэтому оставлены на доращивание. Весной 2020 года необходимо провести подкормку азотными удобрениями для усиления их роста.

Список литературы

1. Влияние ультрафиолетового облучения на повышение посевных качеств семян хвойных пород / В. С. Украинцев [и др.]. Вестник Удмуртского университета. Сер. 6, Биология. Наука о земле. – 2011. – Вып. 1. – С. 132–137.
2. Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой в Устьянском тепличном комплексе. Практические рекомендации / Сост. А. В. Жигунов, А. И. Соколов, В. А. Харитонов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2016. – 43 с.
3. Малаховец, П. М. М 1 8 Лесные культуры: учеб. пособие / П. М. Малаховец; Сев. (Арктич.) фед. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2012. – 222 с
4. Облучение Уф излучением семян хвойных пород. / Н. П. Кондратьева, Н. В. Духтанова, М. Г. Краснолуцкая [и др.] // Мичуринский агрономический вестник. – 2017. – № 2. – С. 40–48.
5. Якимов, Н. И. Агротехника выращивания сосны обыкновенной в условиях закрытого грунта / Н. И. Якимов, Н. К. Крук, А. В. Юрения. // Труды БГТУ. – № 1. – Лесное хозяйство. – Минск, 2018. – 25 – 30 с.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619:618.19-002-08:636.2

Б. А. Александров, студент 851 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. ветер. наук, доцент Е. В. Максимова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительный анализ различных схем лечения скрытого мастита крупного рогатого скота

Проведен сравнительный анализ эффективности лечения субклинического мастита препаратами Мультиджект и Септогель. Выявлены основные причины возникновения мастита в предприятии.

Для молочного скотоводства мастит является одним из ведущих заболеваний, пагубно влияющих на рентабельность отрасли. А учитывая, что мастит часто протекает в ассоциации с эндометритом, ущерб от заболевания значительно возрастает [4]. Экономические потери от маститов складываются из снижения продуктивности, выбраковки продукции, затрат на медикаменты и ветеринарное обслуживание и выбраковки животных. Наиболее предрасположены к маститу высокопродуктивные коровы с годовым удоем, превышающим 6000 литров [5].

На территории России клиническими формами мастита в разных регионах переболевают от 10,9 до 43,4 % поголовья, в то время как субклинический мастит выявляется у 12 % дойного стада [1, 2, 7]. В связи с вышеизложенным, целью исследований явилось сравнение эффективности применения различных схем лечения скрытых форм мастита.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- выявить этиологические факторы, приводящие к возникновению воспалительных процессов в тканях молочной железы.
- определить терапевтическую эффективность применения препаратов Мультиджект и Септогель при лечении скрытых форм мастита коров.
- установить экономическую эффективность применения препаратов Мультиджект и Септогель при терапии субклинических маститов.

Работа была выполнена в феврале – мае 2019 г. на базе кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Исследования проводились в СПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики и в Можгинской межрайонной ветеринарной лаборатории. Объектом исследования служили коровы черно-пестрой породы с уровнем голштинизации, достигающим 84 %, в стадии активной лактации.

Всего подвергнуты исследованию 264 головы крупного рогатого скота. Исследование проводилось по общепринятой методике с использованием экспресс-диагностикума Кенотест. Из числа положительно прореагировавших животных было отобрано 10 голов, в течение 12 месяцев не болевших явными формами мастита и не имеющих явных

клинических признаков других внутренних незаразных и хирургических заболеваний. Возраст животных 2,5 – 6 лет.

Из выбранных коров сформированы 2 группы по 5 голов. Первую опытную группу лечили с применением интрацистернального введения препарата Мультиджект. А вторую опытную группу с применением интрацистернального введения препарата Септогель.

При биохимическом исследовании крови были получены результаты:

- во всех исследуемых пробах крови наблюдается выраженный недостаток каротина (от 0,055 до 0,151 мкг% при норме 0,4–2,0 мкг). Каротин является провитамином А. Так из одной молекулы каротина в организме образуется две молекулы витамина А, который является антиоксидантом, и обеспечивает клеточную защиту слизистых оболочек, в том числе выстилающих цистерну, молочные проходы и альвеолы вымени [3].

- содержание кальция и фосфора в крови опытных животных не коррелировало с заболеванием.

- показатели резервной щелочности в трех исследуемых пробах находились ниже нормы, а в остальных – близки к нижней границе. Снижение резервной щелочности свидетельствует о нарушении обменных процессов в организме и развитию ацидоза. В результате развития ацидоза снижается естественная резистентность организма, что приводит к повышенной предрасположенности к заболеваниям воспалительной природы.

Также наблюдался существенный недостаток витамина Е во всех исследуемых пробах крови. Витамин Е является естественным антиоксидантом, участвует в стимуляции образования антител, что в свою очередь влияет на резистентность организма. Принимает участие в стимуляции фагоцитоза, а также влияет на бактерицидное действие фагоцитов [3].

Еще одной причиной возникновения мастита можно назвать низкое санитарное состояние помещений для содержания животных. Загрязнение навозом, который является основным источником бактериального загрязнения, на фоне снижения резистентности организма способствует развитию заболевания [6, 8].

За нулевой принят день исследования коров на скрытый мастит, то есть до начала лечения. Через 12 часов после первого введения препаратов коров снова исследовали на скрытый мастит и были получены результаты, отраженные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования проб молока на соматические клетки

№ п/п	Кличка и инд.№	Примерное количество соматических клеток					
		0 день	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
1 схема лечения							
1	Шатенка № 14058	500000–1000000	500000–1000000	>170000–500000	0–170000		
2	Цветная № 9678	500000–1000000	500000–1000000	>170000–500000	0–170000		
3	Загадка № 8223	500000–1000000	500000–1000000	>170000–500000	0–170000		
4	Элька № 11571	>170000–500000	>170000–500000	0–170000			
5	Метка № 1328	500000–1000000	500000–1000000	>170000–500000	0–170000		

№ п/п	Кличка и инд.№	Примерное количество соматических клеток					
		0 день	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
2 схема лечения							
6	Пекарня № 9456	500000–1000000	500000–1000000	>170000–500000	>170000–500000	0–170000	
7	Зона № 12724	500000–1000000	500000–1000000	500000–1000000	>170000–500000	>170000–500000	0–170000
8	Хапуга № 1125	500000–1000000	500000–1000000	>170000–500000	0–170000		
9	Хасана № 12469	500000–1000000	500000–1000000	500000–1000000	>170000–500000	0–170000	
10	Дверька № 10990	500000–1000000	500000–1000000	>170000–500000	>170000–500000	0–170000	

У коров Шатенка, Цветная, Загадка и Метка при исследовании наблюдался исчезающий, легкий прозрачный гель, окраска смеси имеет оранжевые и бордовые включения, что в свою очередь соответствует уровню соматических клеток в 1 мл молока от 500 тысяч до 1 миллиона. У Эльки наблюдался легкий прозрачный гель, исчезающий через 10 секунд, окраска смеси имеет оранжево-красные нити. Это свидетельствует о наличии соматических клеток в количестве от 170 до 500 тысяч в 1 мл молока. Полученные результаты говорят о том, что после однократного применения как препарата Мультиджект, так и препарата Септогель заметных изменений качественного состава молока не произошло.

Через 12 часов после повторного введения препарата Мультиджект были получены следующие показатели содержания соматических клеток: Шатенка, Цветная, Загадка и Метка от 170 до 500 тысяч в 1 мл молока, Элька от 0 до 170 тысяч в 1 мл молока, следовательно, можно говорить о клиническом выздоровлении.

После третьего введения препарата Септогель результаты исследования следующие: у коров Пекарня, Зона, Хапуга, Хасана, Дверька содержание соматических клеток от 500 тысяч до 1 миллиона.

На третий день исследования первая группа испытуемых показала следующие результаты: Шатенка, Цветная, Загадка и Метка от 0 до 170 тысяч в 1 мл молока, что свидетельствует о выздоровлении.

У второй группы испытуемых: Хасана, Зона, Пекарня и Дверька- от 170 до 500 тысяч в 1 мл молока, а у коровы Хапуга – от 0 до 170 тысяч в 1 мл молока.

Результаты четвертого дня: вторая группа коров Пекарня, Хасана, Дверька – 0 до 170 тысяч в 1 мл молока, что свидетельствует о выздоровлении, а Зона – от 170 до 500 тысяч в 1 мл молока.

На пятый день исследования выздоровела последняя корова из второй группы испытуемых.

В результате проводимых исследований были получены следующие результаты: при использовании 1 схемы средняя продолжительность лечения составляет 2,8 суток,

что соответствует не более трех введений лекарственного препарата. При использовании 2 схемы продолжительность лечения составила 4 дня или 8 введений препарата Септогель. Отсюда следует, что эффективность препарата Мультиджект выше эффективности препарата Септогель. Но все же период выздоровления достаточно продолжительный для обоих препаратов.

Результаты расчетов экономической эффективности применения препаратов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная таблица препаратов Септогель и Мультиджект

Показатели	Первая опытная группа	Вторая опытная группа
Ущерб в результате снижения продуктивности	4613,8 руб.	3053,3руб.
Ущерб, предотвращенный, в результате лечения	2286, руб.	3846,7 руб.
Экономическая эффективность	1447 руб.	2373,1 руб.
Экономическая эффективность на 1 рубль затрат	1,7 руб.	1,61 руб.

Выводы:

1. Основными причинами возникновения мастита являются несбалансированное кормление животных, ведущее к нарушениям обменных процессов в организме и неблагоприятные в санитарном отношении условия содержания лактирующих коров.

2. Оба испытуемых препарата имеют 100 % терапевтическую эффективность.

3. Экономическая эффективность препарата Мультиджект и препарата Септогель примерно одинакова. Так экономическая эффективность на рубль затрат при лечении препаратом Мультиджект составляет 1,7 рубля, а при лечении препаратом Септогель – 1,61 рубля.

Список литературы

1. Боженков, С. Е. Распространение и причины возникновения острого мастита у коров / С. Е. Боженков, Э. Н. Грига, О. Э. Грига // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1 – С. 5–7.
2. Гулина, В. М. Лечение и профилактика мастита у коров в сухостойный период : спец. 16.00.03 «Ветеринарная эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология» : автореф. дис. ... канд. ветер. наук / Гулина Виктория Михайловна. – М., 1999. – 22 с.
3. Климова, Е. С. Сравнительный анализ изменений показателей крови крупного рогатого скота при моноинвазии дикроцелиоза и неоаскариоза / Е. С. Климова, Е. В. Максимова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 1 – С. 84–87.
4. Князева, М. В. Особенности распространения и клинического проявления эндометритов у коров в условиях племенных хозяйств Удмуртской Республики / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. В. Максимова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4 – С. 82–85.
5. Комаров, В. Ю. Заболеваемость коров маститом и применение нового эффективного препарата для лечения его субклинической формы / В. Ю. Комаров, Б. Л. Белкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53) – С. 100–102.

6. Максимова, Е. В. Микробиологические показатели подстилочного навоза при ускоренном компостировании / Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной науч.-практич. конф., 12 – 15 фев. 2019г. – Ижевск, 2019. – С. 62–65.

7. Никоноров, П. Н. Распространение маститов у коров и эффективность новых способов их терапии / П. Н. Никоноров, Ю. Г. Юшков, Е. Ю. Смертина // Эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы с болезнями животных. Новосибирск, 1997. – С. 287–292.

8. Файзуллин, М. И. Лабораторные исследования навоза в ходе аэробного компостирования / М. И. Файзуллин, А. Г. Иванов, Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 32–42.

УДК 619:616.995.132:636.3

А. Ф. Ахметзянова, студентка 851 группы ФВМ

Научный руководитель: канд. вет. наук, старший преподаватель кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии Т. В. Бабинцева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние способа содержания овец на зараженность нематодозами

Гельминтозы овец – широко распространенное заболевание, в том числе и в Удмуртской Республике. Способы содержания могут оказывать значительное влияние на распространение данных паразитозов. Нами проведены исследования проб фекалий овец с круглогодичным столовым и пастбищным содержанием. В обоих хозяйствах были обнаружены возбудители стронгилоидоза и степень зараженности составила 75 %. При этом заболевание регистрируется как у молодняка, так и у взрослых животных.

В настоящее время овцеводство является распространенной отраслью животноводства в Удмуртской Республике, особенно в частном секторе, полноценному развитию которой препятствуют гельминтозы, что значительно снижает рентабельность отрасли. Республика является благоприятным районом для развития различных гельминто-протозоозов [2–6, 8, 10].

Стронгилоидоз овец – это заболевание, которое наносит большой вред овцеводству, в том числе и в частном секторе. Данное заболевание проявляется бронхитами, бронхопневмониями, пневмониями, тем самым наносит значительный экономический ущерб, который складывается из снижения мясной, молочной и шерстной продуктивности, недополучения приплода и гибели молодняка [1, 5, 6, 7, 9, 11]. Возбудителем заболевания является нитевидная нематода *Strongiloides papillosus*, которая паразитирует в тонкой кишке овец. Заболевание распространено повсеместно. Данный паразитоз развивается с двумя поколениями, одно из которых паразитирует во внешней среде. Заражению способствуют антисанитарные условия содержания: редкая смена подстилки, высокая влажность, а также кормление свежей травой либо поедание ее на пастбище [1, 7, 9, 11].

Многие склоняются к тому, что при круглогодичном содержании животных в помещении овцы менее подвержены стронгилоидозам, так как основным источником ин-

вазии считаются пастбища, водоемы и т.п. Но на практике все складывается по-другому, потому что заражение может происходить как алиментарно с поеданием свежей травы, так и перкутанно (через подстилку, где находятся особи свободноживущего поколения).

Целью данной работы является изучение влияния способов содержания овец на зараженность стронгилоидозом.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

В качестве лабораторной диагностики проводили гельминтоовоскопию методом Фюллеборна и гельминтоларвоскопию методом Вайда. Пробы фекалий были отобраны из двух частных подсобных хозяйств Каракулинского района, которые находятся в 5 км друг от друга. В одном хозяйстве используется пастбищное содержание с мая по октябрь, а в другом – круглогодичное стойловое со сменой подстилки два раза в год, кормлением зеленой травой. Вид определяли по атласу «Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей» [12].

Результаты исследования. В ходе копрологических исследований в пробах как из первого подсобного хозяйства со стойловым содержанием, так и из второго подсобного хозяйства с пастбищным содержанием были обнаружены яйца стронгилоидозного типа, в которых была видна личинка.

После культивирования проб, при микроскопии в пробах из хозяйства со стойловым содержанием нами были обнаружены рабдидатные, филяриевидные личинки и свободноживущие особи стронгилоидозов. Учитывая то, что возбудители стронгилоидозов строго хозяево-специфичны, можно сделать вывод, что это личинки и имаго вида *Strongiloides papillosus*.

Экстенсивность инвазии составила как в первом, так и во втором хозяйствах 75 %. Необходимо отметить, что из хозяйства со стойловым содержанием выявили более высокую интенсивность инвазии. Возможно, это связано с тем, что заражение происходит как личинками паразитирующего поколения, так и свободноживущего. Их развитию способствует редкая уборка навоза в помещениях (два раза в год), отсутствие дезинвазии и дегельментизации. Из этого следует, что источником инвазии в данном подворье предположительно является подстилка.

Выводы. Таким образом, можно сделать выводы о том, что в пробах фекалий из обоих личных подсобных хозяйств были обнаружены возбудители стронгилоидоза и в обоих хозяйствах степень зараженности составила 75 %. При этом заболевание регистрируется как у молодняка, так и у взрослых животных.

Список литературы

1. Абуладзе, К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе. – М.: Колос, 1982. – 482 с.
2. Калинина, Е. С. Анализ паразитарной ситуации в хозяйствах Малопургинского района / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 47–50.
3. Калинина, Е. С. Гельминто-протозоозные инвазии крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, М. Б. Шарафисламова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (28). – С. 30–32.

4. Калинина, Е. С. Сезонная динамика гельминто-протозоозов различных возрастных групп крупного рогатого скота / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4–1. – С. 23–25.
5. Климова, Е. С. Гельминтофауна крупного рогатого скота в СПК «Свобода» Кезского района Удмуртской Республики / Е. С. Климова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-прак. конф. – Ижевск, 2017. С. 24–26.
6. Климова, Е. С. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в Удмуртской Республике и меры борьбы с ними: спец. 03.02.11 «Паразитология»: дис. ... канд. вет. наук / Климова Екатерина Сергеевна. – Спб., 2015. – 199 с.
7. Косминков, Н. Е. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных / Н.Е. Косминков. – М.: ИНФРА, 2018. – 467 с.
8. Мкртчян, М. Э. Возрастная динамика моно- и смешанных инвазий крупного рогатого скота // М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 77–80.
9. Мкртчян, М. Э. Гельминтология / М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 64 с.
10. Мкртчян, М. Э. Современное состояние проблемы распространения эймериозов среди сельскохозяйственных животных в Удмуртской Республике / М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Калинина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 49–51.
11. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков [и др.]. – М.: Колос, 1998. – 743 с.
12. Черепанов, А. А. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей: атлас / А. А. Черепанов, А. С. Москвин, Г. А. Котельников, В. М. Хренов. – М.: Колос, 2001. – 76 с.

УДК 619:616.995.132.2:636.3(470.51)

А. Ф. Ахметзянова, студентка 851 группы ФВМ

Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. С. Климова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Моно- и смешанные инвазии овец в частном секторе Удмуртской Республики

Проведено исследование у овец двух хозяйств частного сектора. Выявлено, что уровень зараженности овец с круглогодичным стойловым и пастбищным содержанием в ассоциации паразитозов различается незначительно, а при рассмотрении моноинвазии более высокий уровень зараженности наблюдается при круглогодичном стойловом содержании.

Стронгилоидоз овец – заболевание, которое проявляется бронхитами, бронхопневмониями, пневмониями, тем самым наносит значительный экономический ущерб, который складывается из снижения мясной, молочной и шерстной продуктивности, недополучения приплода и гибели молодняка [1, 7, 9, 11]. Возбудителем заболевания является нитевидная нематода *Strongiloides papillosus*, которая паразитирует в тонком отделе

кишечника у овец и является строго хозяево-специфичной. Заражению данным паразитом способствуют антисанитарные условия содержания: редкая смена подстилки, высокая влажность, а также кормление свежей травой либо поедание ее на пастбище. Данное заболевание распространено повсеместно [1, 7, 9, 11].

Эймериоз жвачных животных широко распространён во всем мире. В Удмуртской Республике чаще проявляется в осенне-зимний период. Возбудитель относится к роду *Eimeria* и локализуется в тонком отделе кишечника. Распространению инвазии способствует содержание животных на глубокой подстилке. Заболевание характеризуется повышенной жаждой, кровавым поносом со слизью, взъерошенностью шерсти. В результате кокцидиоза у овец снижается качество шерсти и уменьшаются приросты [1–6, 8, 10].

Стронгилятоз желудочно-кишечного тракта овец – паразитарное заболевание, которое характеризуется гастроэнтеритами, жаждой, периодическим снижением продуктивности; некоторые представители вызывают зуд, расчесы, выпадение шерсти, алопеции.

Бытует мнение, что животные, содержащиеся в помещении, менее подвержены паразитарным заболеваниям, так как основным источником инвазии считаются пастбища, водоемы и т.п. Но в реальности ситуация обстоит иначе, ведь заражение может происходить как алиментарн, с поеданием свежей травы, так и перкутанно – особями стронгилоидесов свободноживущего поколения, буностомами через подстилку.

В настоящее время овцеводство является распространенной отраслью животноводства в Удмуртской Республике, особенно в частном секторе. Но гельминтоинвазии значительно снижают рентабельность отрасли. В связи с этим данная тема является актуальной.

Целью данной работы является сравнение влияния способов содержания овец на заражение стронгилоидозом овец.

Задачи:

- Провести отбор проб фекалий от овец.
- Провести исследование фекалий на обнаружение яиц и личинок возбудителя.
- Сравнить степень зараженности в хозяйствах со стойловым и пастбищным содержанием.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии Ижевской государственной сельскохозяйственной академии.

В качестве лабораторной диагностики была проведена гельминтоовоскопия методом Фюллеборна. Также была проведена гельминтоларвоскопия методом Вайда с проведением культивации в термостате в стеклянных стаканах и при температуре 26 С° в течение 3 дней. Пробы фекалий были отобраны из двух частных подсобных хозяйств Каракулинского района, которые находятся в 5 км друг от друга. В одном хозяйстве используется пастбищное содержание с мая по октябрь, а в другом – круглогодичное стойловое со сменой подстилки 2 раза в год, кормлением зеленой травой. Всего было отобрано 8 проб фекалий овец из каждого личного подсобного хозяйства по 4 пробы. Определение вида паразитов проводили по атласу «Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей» [12].

Результаты исследования. Результаты гельминтоовоскопии: в пробах как из первого личного подсобного хозяйства со стойловым содержанием, так и из второго лично-

го подсобного хозяйства с пастбищным содержанием были обнаружены яйца стронгилоидозного и стронгилятозного типа, а также ооцисты эймерий (рис. 1, 2, 3).



Рисунок 1 – Яйцо стронгилоидозного типа, с личинкой. х 400



Рисунок 2 – Яйцо стронгилятозного типа. х400

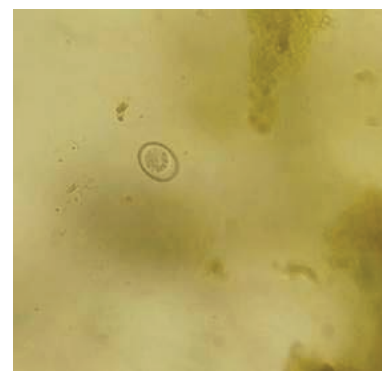


Рисунок 3 – Ооциста эймерий. х400

Результаты гельминтоларвоскопии: в пробах из хозяйства со стойловым содержанием обнаружены личинки стронгилятозов, рабдидатные, филяриевидные личинки и свободноживущие особи стронгилоидозов; из хозяйства с пастбищным содержанием – стронгилятозные личинки (рис. 4, 5, 6).



Рисунок 4 – Свободноживущие особи стронгилоидозов и их личинки (крупная-половозрелая, побольше – филяриевидная, мелкая – рабдидатная личинки). х100



Рисунок 5 – Свободноживущая мужская особь *Strondiloides papillosus*, хвостовой конец. х400



Рисунок 6 – Стронгилятозная личинка 1 стадии. х400

После проведения исследования была рассчитана экстенсивность инвазии по каждому паразитозу. Все результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Степень зараженности моно- и смешанных инвазий овец

Способ содержания	Порядковый номер пробы	Метод исследования	Интенсивность инвазии	Экстенсивность инвазии
Стойловое содержание	№ 1	Гельминтоскопия (по Фюллеборну)	2 стонгилятозных яйца	Стронгилятоз-75 % Стронгилоидоз-75 % Эймериоз-25 %
		Гельминтларвоскопия (по Вайду)	3 личинки, одна из которых стронгилоидозная половозрелая половозрелая особь (самец)	
	№ 2	Гельминтоскопия (по Фюллеборну)	1 стонгилятозных яйца; 2 стронгилоидозных	
		Гельминтларвоскопия (по Вайду)	3 рабдидатные личинки	
	№ 3	Гельминтоскопия (по Фюллеборну)	3 Ооцисты эймерий; 2 яйцо стронгилоидозных; 1 стронгилятозное.	
		Гельминтларвоскопия (по Вайду)	Свободноживущие стронгилоидозы (половозрелая особь, фляриевидная. 2 рабдидатные личинки)	
	№ 4	Гельминтоскопия (по Фюллеборну)	2 стронгилоидозных яйца;	
		Гельминтларвоскопия (по Вайду)	–	
Пастбищное содержание	№ 1	Гельминтоскопия (по Фюллеборну)	2 ооцисты эймерий; 2 яйца стронгилятозного типа	Стронгилятоз-25 % Стронгилоидоз-75 % Эймериоз-75 %
		Гельминтларвоскопия (по Вайду)	–	
	№ 2	Гельминтоскопия (по Фюллеборну)	6 яиц стронгилоидозного типа; 3 ооцист эймеерий	
		Гельминтларвоскопия (по Вайду)	2 стронгилятоозные личинки	
	№ 3	Гельминтоскопия (по Фюллеборну)	2 яйца стронгилоидозного типа;	
		Гельминтларвоскопия (по Вайду)	–	
	№ 4	Гельминтоскопия (по Фюллеборну)	2 яйца стронгилоидозного типа, 1 ооциста эймерий	
		Гельминтларвоскопия (по Вайду)	–	

Выводы.

Таким образом, в пробах из обоих личных подсобных хозяйств были обнаружены стронгилятозы, стронгилоидоз и эймериоз овец.

Стронгилоидоз овец, эймериоз и стронгилятоз в данных личных подсобных хозяйствах широко распространены. В обоих хозяйствах степень зараженности стронгилоидо-

зом составила 75 %, стронгилятозом и эймериозом в подворье со стойловым содержанием – 75 % и 25 % соответственно, а в подворье с пастбищным содержанием – наоборот. При этом заболевание регистрируется как у молодняка, так и у взрослых животных.

В пробах из хозяйства со стойловым содержанием обнаружено большее количество яиц. Это связано с тем, что заражение происходит как личинками стронгилоидозов паразитирующего поколения, личинками стронгилят, и ооцистами эймерий алиментарным путем с зеленой травой, так и особями свободноживущего поколения стронгилоидозов и личинками буностом перкутанно через неповрежденную кожу. Развитию возбудителей способствует редкая уборка навоза в помещениях (2 раза в год), отсутствие дезинвазии и дегильментизации. Из этого следует, что источником инвазии в данном подворье является, главным образом, подстилка.

Примечательно, что в хозяйстве со стойловым содержанием экстенсивность инвазии при стронгилоидозе составила 75 %, а в хозяйстве с пастбищным содержанием – 25 %. Такую закономерность можно объяснить тем, что личинки на пастбище встречаются с более экстремальными для них условиями внешней среды (непостоянная температура, влажность, солнечные лучи и другое).

Из этого следует, что уровень зараженности овец с круглогодичным стойловым и пастбищным содержанием в ассоциации паразитозов различается незначительно, а при рассмотрении моноинвазии более высокий уровень зараженности наблюдается при круглогодичном стойловом содержании.

Список литературы

1. Абуладзе, К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе. – М.: Колос, 1982. – 482 с.
2. Калинина, Е. С. Анализ паразитарной ситуации в хозяйствах Малопургинского района / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 47 – 50.
3. Калинина, Е. С. Гельминто-протозоозные инвазии крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, М. Б. Шарафисламова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (28). – С. 30 – 32.
4. Калинина, Е. С. Сезонная динамика гельминто-протозоозов различных возрастных групп крупного рогатого скота / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4–1. – С. 23 – 25.
5. Климова, Е. С. Гельминтофауна крупного рогатого скота в СПК «Свобода» Кезского района Удмуртской Республики / Е. С. Климова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 24–26.
6. Климова, Е. С. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в УР и меры борьбы с ними: спец. 03.02.11 «Паразитология»: дис. ... канд. вет. наук / Климова Екатерина Сергеевна. – Спб., 2015. – 199 с.
7. Косминков, Н. Е. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных / Н. Е. Косминков – М.: ИНФРА, 2018. – 467 с.
8. Мкртчян, М. Э. Возрастная динамика моно- и смешанных инвазий крупного рогатого скота // М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 77–80.

9. Мкртчян, М. Э. Гельминтология / М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 64 с.
10. Мкртчян, М. Э. Современное состояние проблемы распространения эймериозов среди сельскохозяйственных животных в Удмуртской Республике / М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Калинина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 2. – С. 49 – 51.
11. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков [и др.]. – М.: Колос, 1998. – 743 с.
12. Черепанов, А. А. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей: атлас / А. А. Черепанов, А. С. Москвин, Г. А. Котельников, В. М. Хренов. – М.: Колос, 2001. – 76 с.

УДК 619:616.391

К. С. Бердова, студентка 1 курса ФВМ

Научный руководитель: ассистент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и радиобиологии И. Л. Васильева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Нарушение обмена веществ у сельскохозяйственных животных

В условиях интенсификации сельского хозяйства проблема обмена веществ выходит на первое место. Для обеспечения оптимального физиологического состояния животных в организм с кормом должны поступать все без исключения питательные вещества, участвующие в процессах обмена, в биологически требуемых количествах и соотношениях.

В условиях промышленного животноводства все направленно на увеличение получения продукции и воспроизводства поголовья. Обязательным условием при этом является обеспечение оптимального, физиологически обоснованного, сбалансированного рациона, который обеспечивал бы поступление питательных веществ в биологически требуемых количествах и соотношениях. Невыполнение данного требования приводит к развитию у животных нарушений обмена веществ, которое приводит к снижению продуктивности, развитию ряда заболеваний и снижению резистентности как взрослого поголовья, так и молодняка, что наносит значительный экономический ущерб хозяйствам [2, 3, 11, 12].

Очень часто нарушение обмена веществ обусловлено типом кормления (уменьшение доли сена, увеличение количества концентратов, консервированных кормов низкого качества, например, силос) и несбалансированным рационом кормления [1, 3, 5, 10, 12].

Необходимо учитывать содержание микро и макроэлементов в почве, если их там мало, то и в кормах их будет недостаточно. Например, при недостатке йода может развиваться эндемический зоб, который широко распространен среди молодняка сельскохозяйственных животных. При недостатке йода понижается естественная резистентность, задерживается рост, что отрицательно влияет на все виды продуктивности взрослого поголовья. Йод необходим для синтеза тиреоидных гормонов, участвующих в метабо-

лических процессах. Для профилактики йодной недостаточности в хозяйствах применяют йодид калия [6, 9].

Недостаток селена в кормах у молодняка приводит к развитию беломышечной болезни, у взрослых животных снижается продуктивность, происходит задержание последа, нарушается репродуктивная функция. Для профилактики имеется широкий спектр органических и неорганических селеносодержащих препаратов [3, 7, 12, 13].

При недостатке в рационе кальция, фосфора у молодняка может развиваться рахит, у взрослых животных может возникнуть остеомаляция, родильный парез, задержание последа, нарушается половая деятельность, формирование копытного рога, развивается ацидоз. Для профилактики используют минеральные подкормки костной мукой, монокальцийфосфатом и т.д. [1, 3, 12].

Недостаток серы приводит к снижению аппетита, потере веса, снижению качества шерсти, нарушению формирования копытного рога. Также не стоит забывать про важное значение для организма животных таких элементов, как цинк, марганец, железо, медь [2, 3, 4, 8, 11, 12].

В условиях интенсификации животноводства заболевания, связанные с нарушением обмена веществ, протекают в субклинической форме, носят массовый характер и нередко осложняются эндокринными нарушениями, поражаются целые системы органов, характерные клинические признаки основного заболевания стираются, что усложняет постановку правильного диагноза и причин его возникновения [3, 12].

Для профилактики данной группы заболеваний очень важное значение имеет диспансеризация, которая включает анализ основных показателей животноводства, определения клинического статуса стада, проведение лабораторных исследований крови, мочи, молока, анализ кормления и содержания животных.

Такой комплекс проводимых исследований позволит своевременно поставить диагноз и разработать эффективные меры по профилактике, а также избежать значительных экономических потерь.

Список литературы

1. Бабинцева, Т. В. Влияние нарушения кормления на состояние копытцевого рога крупного рогатого скота / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева, С. С. Новикова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: материалы Всероссийской науч.-прак. конф. – Ижевск, 2017. – С. 87–88.
2. Влияние микроэлементов Cu, Co, Zn и Mn в органической форме на организм животных / И. С. Иванов, В. А. Руденок, Е. И. Трошин, А. Н. Куликов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 246–249.
3. Влияние нарушений обмена веществ на заболеваемость дистальных отделов конечностей крупного рогатого скота / Е. А. Михеева, Л. Ф. Хамитова, Л. А. Перевозчиков [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 214. – С. 293–297.
4. Влияние хелатных комплексов Cu и Zn с глицином и сульфатов данных металлов на мясную продуктивность ягнят / А. Н. Куликов, И. С. Иванов, А. В. Шишкин, Ю. Г. Крысенко // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной науч.-прак.конф. – Ижевск, 2018. – С. 70–72.

5. Изучение микробиоценоза кишечника при использовании продуктов пчеловодства / Е. С. Маева, Е. М. Шабалкина, Т. В. Бабинцева [и др.] // Достижения вузовской науки: материалы XXX Международной науч.-прак. конф. – Новосибирск, 2017. – С. 32–37.

6. Кузницына, И. Л. Сравнительная эффективность препаратов йода при выращивании телят / И. Л. Кузницына // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы международной науч.-прак. конф. – Ижевск, 2013. – Т.1. – С. 167–168.

7. Кузницына, И. Л. Сравнительный анализ эффективности путей введения ДАФС-25 коровам / И. Л. Кузницына // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С.29–30.

8. Куликов, А. Н. Влияние хелатных комплексов меди и цинка с глицином на организм белых мышей и овец романовской породы / А. Н. Куликов, И. С. Иванов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2017. – Т. 232. – № 4. – С. 93–99.

9. Максимова, Е. В. Патоморфология эндемического зоба у коз / Е. В. Максимова, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 97–99.

10. Осокина, А. С. Влияние спиртового экстракта большой восковой моли (*Galleria mellonella*) на внутренние органы мышей / А. С. Осокина, Е. А. Михеева, Т. В. Бабинцева // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (47). – С. 91–100.

11. Оценка некоторых биохимических и гематологических показателей телят при введении соединений Cu, Fe, Mn, Zn, Co по схеме, уменьшающей антагонистическое влияние данных микроэлементов / А. Н. Куликов, А. В. Шишкин, И. С. Иванов, М. С. Куликова // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской науч.-прак. конф. – Ижевск, 2019. – С. 46–50.

12. Состояние обмена веществ, органов пищеварения, репродуктивной системы и дистальных отделов конечностей крупного рогатого скота в Удмуртской Республике / Г. Н. Бурдов, Е. А. Михеева, Л. А. Перевозчиков [и др.] // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (36). – С. 82–89.

13. Трошина, Т. А. Активность метаболических процессов у телят, полученных от матерей, обработанных ДАФС-25 и селенитом натрия / Т. А. Трошина, И. Л. Кузницына // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.-прак. конф. – Ижевск, 2013. – Т.3. – С. 86–87.

УДК 619:616.995.1

С. О. Бехтерева, студентка 841 группы ФВМ

Научный руководитель: канд. вет. наук, старший преподаватель кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии Т. В. Бабинцева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Навоз как источник инвазии для крупного рогатого скота

Навоз без предварительного обеззараживания может служить источником как инфекционных, так и инвазионных заболеваний. Так при исследовании постилочного навоза от крупного рогатого скота нами были выявлены дикроцелиозные, сктронгилятозные и стронгилоидозные яйца, личинки стронгилят и стронгилоидозов, ооцисты эймерий.

Гельминто-протозоозы крупного рогатого скота получили широкое распространение не только в Российской Федерации, но и во всем мире. Данные заболевания наносят значительный ущерб агропромышленному комплексу. По разным данным от зараженных гельминтами коров сельское хозяйство недополучает около 20 % молока. При этом высокая интенсивность инвазии приводит к понижению иммунитета животных и может стать причиной развития инфекционных болезней [1, 7]. В Удмуртской Республике регистрируют моно- и микстинвазии крупного рогатого скота. Преимущественно регистрируют стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, в частности, рода *Chabertia* и *Haemonchus*, иногда регистрируют род *Nematodirus*. Также выявляют трематодозные инвазии. Помимо гельминтозов в республике широко распространены эймерии со степенью зараженности крупного рогатого скота в некоторых хозяйствах до 60 % [2–6, 10, 11, 12].

Стронгилятозы относятся к геогельминтозам, у которых часть жизненного цикла происходит в окружающей среде, где личинка достигает инвазионной стадии. У простейших рода *Eimeria* во внешней среде происходит споруляция и ооциста становятся инвазионной. То есть заражение происходит при поедании кормов, контаминированных личинками и ооцистами данных возбудителей. В этом случае источником инвазии может служить навоз больных животных [1, 2, 4, 7, 12].

Исходя из вышеизложенного, целью работы явилась ветеринарно-санитарная оценка подстилочного навоза.

Материалы и методы. Работа проводилась на базе кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Материалом для исследования послужил подстилочный навоз из фермерского хозяйства. Отбор проб проводился весной и осенью, в день закладки на компостирование и через семь суток. Исследование проводилось общепринятыми копрологическими методами осаждения и флотации.

Результаты исследования. В ходе проведенных копрологических исследований в навозе, отобранном в начале весны, были найдены дикроцелиозные яйца светло-коричневого цвета, ассиметричные, с гладкой оболочкой, внутри зернистое содержимое. Также выявлены ооцисты эймерий светло-серого цвета, с тонкой гладкой оболочкой, овальной и округлой формы, с зернистым содержимым. Через семь суток после закладки на компостирование контаминация данными паразитами сохраняется.

В пробах навоза, отобранного в начале осени, помимо яиц дикроцелиев и ооцист эймерий, обнаруживали яйца стронгилятозного типа, светло-серого цвета, овальной формы, с тонкой гладкой оболочкой, с бластомерами и стронгилоидозные яйца с личинками. На седьмые сутки после начала компостирования в пробах обнаруживали личинки стронгилят и стронгилоидозов.

Выводы и предложения. Таким образом, можно сделать выводы, что навоз может стать источником инвазии для крупного рогатого скота, если не проводить его биотермическое обеззараживание перед вывозом на поля. Существует множество способов компостирования навоза для получения высокоэффективного органического удобрения, свободное от возбудителей инвазионных заболеваний [8, 9].

Список литературы

1. Гельминтология / М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 64 с.

2. Калинина, Е. С. Анализ паразитарной ситуации в хозяйствах Малопургинского района / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 47 – 50.
3. Калинина, Е. С. Гельминто-протозоозные инвазии крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, М. Б. Шарафисламова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (28). – С. 30 – 32.
4. Калинина, Е. С. Сезонная динамика гельминто-протозоозов различных возрастных групп крупного рогатого скота / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4-1. – С. 23 – 25.
5. Климова Е. С. Гельминтофауна крупного рогатого скота в СПК «Свобода» Кезского района Удмуртской Республики / Е. С. Климова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 24–26.
6. Климова, Е. С. Сезонная динамика инвазированности телят криптоспориديозом / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Т. В. Бабинцева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2019. – № 20. – С. 273 – 277.
7. Климова, Е. С. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в Удмуртской Республике и меры борьбы с ними: спец. 03.02.11 «Паразитология»: дис. ... канд. вет. наук / Климова Екатерина Сергеевна. – СПб., 2015. – 199 с.
8. Лабораторные исследования навоза в ходе аэробного компостирования / М. И. Файзуллин, А. Г. Иванов, Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 32 – 42.
9. Максимова, Е. В. Микробиологические показатели подстилочного навоза при ускоренном компостировании / Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 62 – 65.
10. Мкртчян, М. Э. Диагностика криптоспоридиоза крупного рогатого скота/ М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Современные проблемы общей и частной паразитологии: материалы II Международного паразитологического форума. – СПб., 2017. – С. 198–201.
11. Мкртчян, М. Э. Возрастная динамика моно- и смешанных инвазий крупного рогатого скота // М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 77–80.
12. Мкртчян, М. Э. Современное состояние проблемы распространения эймериозов среди сельскохозяйственных животных в Удмуртской Республике / М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Калинина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 2. – С. 49 – 51.

УДК 636.52/.58

Т. В. Васильева, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Световой режим как фактор микроклимата птичника

Определено значение освещенности для кур и его влияние на продуктивность.

На здоровье и продуктивность птицы большое влияние оказывает микроклимат. Птица очень чувствительна даже к незначительным изменениям параметров микроклимата. Это проявляется снижением продуктивности. Одним из важных факторов микроклимата является освещенность. С помощью освещенности можно регулировать физиологические процессы птицы, например, время наступления половой зрелости, линьки, яйценоскость и т. д.

В настоящее время в России практически на всех птицефабриках используется искусственное освещение. В первую очередь, это обусловлено тем, что с помощью искусственного освещения можно регулировать световой режим (день – ночь) [2, 5, 8].

Цель работы: изучить влияние светового режима на продуктивность кур.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: определить влияние искусственной освещенности на кур; выявить значение светового дня как фактора повышения продуктивности птицы.

Световой режим является одним из важнейших факторов микроклимата помещения и имеет большое значение в повышении продуктивности птицы. За счет правильно подобранной схемы «день-ночь» можно регулировать темпы роста молодняка птицы. Например, постоянное увеличение светового дня в период выращивания молодняка стимулирует их половое созревание, но вызывает раннюю интенсивную яйцекладку. Это сказывается, в первую очередь, на массе яйца. Оно чаще всего бывает мелким и в качестве инкубационного яйца оно не пригодно, а как товарное – снижается категория. Если, наоборот, снижать продолжительность светового дня, то у молодняка птицы задерживается половое созревание, и это способствует хорошему росту и высокой продуктивности. Установлено, что при более позднем начале яйцекладки птица несет крупные яйца и яйценоскость более продолжительная. Круглосуточное освещение тоже оказывает негативное воздействие. Это – угнетение роста молодняка, изменение газообмена, и самое главное, приводит к увеличению себестоимости получаемой продукции. Любому организму необходим отдых.

На продуктивность птицы влияет не только продолжительность светового дня, но и интенсивность освещения. При недостаточном освещении птица плохо потребляет корм, она малоподвижна и это может привести к ожирению. При высокой освещенности – эффект тоже отрицательный, куры получают дополнительное раздражение сетчатки глаза и ослепляющее действие, что сказывается на потреблении корма. Птица при высокой яркости хуже потребляет корм и это приводит к снижению продуктивности [1–4].

В настоящее время доказано, что оптимальная освещенность и правильное управление светом способствует более интенсивному росту молодняка птицы и повышает яйценоскость взрослой птицы.

Яйцекладка у кур стимулируется не столько продолжительностью освещения, сколько ее постепенным увеличением, как это бывает в весеннее время. При резкой смене яркости ламп птица становится пугливой. Достаточно хорошо воспринимает птица постепенное снижение яркости и постепенное увеличение, как это происходит в природе.

В настоящее время есть возможность автоматически регулировать продолжительность и интенсивность светового дня. Для этого используются электронные устройства.

На сегодняшний день механизмы воздействия освещения на организм кур достаточно хорошо изучены. Основные параметры освещения, влияющие на жизнедеятель-

ность кур – это освещенность, спектр излучения осветителей, длительность светового дня и ее изменение.

Наибольшее распространение получили режимы освещения с сокращающимся или возрастающим световым днем, так как они позволяют не только экономить электроэнергию и благоприятно воздействуют на продуктивность кур [3, 6, 7, 8].

Правильно подобранная система освещения параллельно с правильно спроектированной программой освещения позволяет влиять на возраст полового созревания птицы, обеспечить оптимальный режим развития птицы, увеличить яйценоскость, длительность периода яйцекладки, размер яиц и их массу, прочность скорлупы, оплодотворенность, снизить бой яиц. А также увеличить выживаемость молодняка, снизить затраты кормов за счет лучшей усвояемости корма, снизить травматизм у птицы и уменьшить затраты электроэнергии в 1,5–3 раза.

Список литературы

1. Баранова, И. А. Разработка программы управления освещенностью в помещениях содержания птиц / И. А. Баранова, Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова. // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства. – Ижевск, 2018. – С. 6–9.
2. Галлямова, Т. Р. Влияние различных источников света на продуктивность кур / Т. Р. Галлямова, Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова, С. Я. Пономарева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 46.
3. Галлямова, Т. Р. Об оптимизации параметров светодиодного освещения птичника / Т. Р. Галлямова, Т. А. Широбокова. // Вестник ВИЭСХ. – 2016. – № 2 (23). – С. 47–55.
4. Галлямова, Т. Р. Оценка основных параметров эффективного светодиодного освещения птичника при его равномерном освещении (на примере птицефабрики «Удмуртская» г. Глазова Удмуртской Республики). / Т. Р. Галлямова, Т. А. Широбокова. // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 4 (19). – С. 410–421.
5. Галлямова, Т. Р. Экспериментальные исследования освещенности, создаваемой двумя опытными образцами светодиодных светильников / Т. Р. Галлямова, Т. А. Широбокова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : материалы Международ. научно-практ. конф. в 3 томах. – Ижевск, 2017. – С. 241–244.
6. Широбокова, Т. А. Энергосберегающая система освещения животноводческих помещений. / Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов, А. А. Мякишев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 12. – С. 62–63.
7. Шувалова, Л. А. Взаимосвязь освещенности с продуктивностью животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству : материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск, 2019. – С. 290–295.
8. Шувалова, Л. А. К вопросу о влиянии искусственного освещения на продуктивность животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения : мат. Всерос. научно-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 131–133.

УДК 619:614.31:[638.165.8:582.5/.9]

Е. Н. Вильмон, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор Ю. Г. Крысенко
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Ветеринарно-санитарная экспертиза отдельных показателей цветочного меда

Описываются отдельные результаты ветеринарно-санитарной экспертизы четырех образцов цветочного мёда с целью определения их доброкачественности и выявления возможной фальсификации. Анализированы результаты определения качества мёда по органолептическим и физико-химическим показателям (общая кислотность, наличие падевого мёда, наличие примеси свекловичной патоки, качественная реакция на определение фермента диастазы, определение инвертированного сахара). На основе анализа и обобщения результатов сделаны выводы о натуральности исследованных образцов.

Актуальность. Мёд является продуктом жизнедеятельности пчёл, получаемый в результате сбора и соответствующей обработки нектара, пыльцы, медвяной росы и пади и созревающими в восковых сотах до определенных биологических показателей. Натуральный мед по происхождению делят на цветочный, падевый или смешанный; цветочный – монофлерный и полифлерный; падевый – с хвойных и лиственных растений; смешанный – цветочно-падевый или падево-цветочный [1, 2]. Натуральный пчелиный мед представляет собой ценный продукт питания, который имеет высокую энергетическую ценность, обладает лечебно-профилактическими и бактерицидными свойствами [3, 4].

В настоящее время для покупателей на прилавках магазинов и рынках представлен широкий ассортимент меда. Получение высококачественного меда требует значительных экономических затрат, поэтому недобросовестные производители его фальсифицируют. С целью снижения себестоимости в него могут добавлять различные примеси: красители, сахарный сироп, крахмальную или свекловичную патоку, мел, и т.д. Естественно, наличие примесей не делает мед лучше и сказывается главным образом на его целебных свойствах. Поэтому проведение идентификации и экспертизы меда позволяет оградить здоровье человека от воздействия различного рода подделок данного продукта. Определение натуральности меда позволяет оградить здоровье человека от воздействия различного рода подделок этого продукта [1, 2, 3].

Целью данной работы является ветеринарно-санитарная экспертиза четырех образцов натурального цветочного меда по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с требованиями ГОСТ 19792–2017 Мед натуральный. Технические условия, в ходе которой нами сделано заключение о доброкачественности меда на основании проведенных лабораторных испытаний.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

1. Провести оценку меда по органолептическим показателям.
2. Оценить качество образцов по физико-химическим показателям.
3. Дать оценку доброкачественности и фальсификации исследованных образцов цветочного меда.

Экспертизу меда проводили на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и радиобиологии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Объектом исследования служили четыре образца меда: образец № 1 – мед цветочный из Каракулинского района, № 2 – мед, приобретенный на рынке г. Ижевска, собран в Алнашском районе, № 3 – мед натуральный цветочный фасованный: горный, изготовлен в Новгородской области; № 4 – мед натуральный цветочный фасованный: липовый, изготовлен в Новгородской области. Исследования проводились согласно ГОСТ 19792–2017 Мед натуральный. Технические условия.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены результаты органолептического и физико-химического исследования проб меда.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели исследуемых проб

Наименование показателя	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3	Проба № 4	ГОСТ 19792–2017 Мед натуральный. Техн. условия
Органолептические показатели					
Цвет	Жёлтый	Насыщенный оранжево-желтый	Насыщенно-желтый	Разделен на 2 фракции: 1- желтая, 2 – светло-желтого цвета	От белого до коричневого
Аромат	Приятный, терпкий	Приятный, терпкий	Сладкий, терпкий	Неприятный, выражен горьковатый запах	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Сладкий, остается небольшая горчинка	Сладкий, кремовый	Вкус пластика, образует пленку во рту, горчит	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса
Консистенция	Вязкая	Вязкая	Жидкий, незначительный осадок крупинчатый	Верхняя часть жидкая, осадок крупинчатый	Жидкий, частично или полностью закристаллизованный
Признаки брожения	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Не допускаются
Механические примеси	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Не допускаются
Физико-химические показатели					
Общая кислотность, см ³	2	3	2,5	2	Не более 4,0 см ³
Фермент диастаза (качественная реакция)	Жидкость потемнела	Жидкость потемнела	Жидкость потемнела	Жидкость потемнела	При наличии диастазы жидкость окрашивается в темный цвет, синего окрашивания нет

Наименование показателя	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3	Проба № 4	ГОСТ 19792–2017 Мед натуральный. Техн. условия
Массовая доля редуцирующих сахаров, %, не менее	75,9	58,3	68,9	67,8	65
Массовая доля сахарозы, %, не более	5	12	6	7	10
Признаки падевого мёда	Отсутствуют	Отсутствуют	С примесью пади	С примесью пади	Не допускаются
Примесь сахарной патоки	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Не допускаются

Выводы:

1. На основании полученных данных следует, что только образец мёда № 1 по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 19792- 2017 Мёд натуральный. Технические условия.

2. По органолептическим показателям образец № 2 соответствует требованиям. По физико-химическим показателям в пробе редуцирующих сахаров содержится ниже нормы на 6,7 %, а массовая доля сахарозы превышает допустимый уровень на 2 %, что говорит о том, что пчел подкармливали сахарным сиропом.

3. Образцы № 3 и № 4 по физико-химическим показателям не соответствуют ГОСТ 19792- 2017 Мёд натуральный. Технические условия. В обеих пробах присутствует примесь падевого меда. Также образец № 4 не соответствует органолептическим показателям, он имеет неприятный, выражен горьковатый запах и вкус пластика, образует пленку во рту и горчит.

Заключение. Исходя из вышесказанного, исследуемые образцы цветочного натурального меда подлежат экспертизе по дополнительным показателям в соответствии с требованиями пункта 7.5, 7.7, 7.8, 7.14, 7.15 ГОСТ 197–2017 Мёд натуральный. Технические условия для определения доброкачественности.

Список литературы

1. ГОСТ 197–2017 Мёд натуральный. Технические условия: введен 2019–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2019. – 12 с.
2. Серегин, И. Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов на продовольственных рынках: учебное пособие / Сост. И. Г. Серегин [и др.]. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 478 с.
3. Крысенко, Ю. Г. Получение бета-каротина в микрокапсулах с добавлением микроэлементов / Ю. Г. Крысенко, Е. И. Трошин, И. С. Иванов, Н. А. Капачинских // Материалы Международной научно-практической конференции. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 32–37.
4. Крысенко, Ю. Г. Разработка методик синтеза глицинатов некоторых микроэлементов / И. С. Иванов, Е. И. Трошин, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин, А. Н. Куликов // Материалы Международной научно-практической конференции. В 3 томах. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 22–24.

УДК 619:616.993.192.6:636.7(470.41)

А. И. Гайнуллина, студентка 851 группы ФВМ, заочное отделение
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Диагностика, терапия и профилактика пироплазмоза собак в г. Набережные Челны Республики Татарстан

Описываются наиболее распространенные клинические признаки заболевания пироплазмозом и способы их дифференцировки от других инфекционных и инвазионных болезней. В результате проведенного комплекса аналитических, диагностических и терапевтических мероприятий была доказана эффективность применения препарата «Пиро-стоп». Даны рекомендации по профилактике пироплазмоза в г. Набережные Челны.

Заболевание, называемое пироплазмозом (бабезиозом), – это протозойная неконтагиозная трансмиссивная болезнь, вызывающая инвазию и лизис эритроцитов простейшим паразитом рода *Piroplasma*. Заболевание имеет несколько видов развития: острую, подострую и хроническую. Наиболее типичными симптомами является резкое повышение температуры, выраженная анемия, гемоглобинурия и поражение нервной системы [1, 2].

Несмотря на то, что пироплазмоз чаще всего встречается в жарком климате, ареал обитания возбудителя сместился не только в среднюю полосу России, но даже в Северо-Западный регион, что не может не вызывать серьезную озабоченность ветеринарных специалистов и большого количества собаководов. Распространение заболевания в нетипичные для него климатические условия представляет серьезную угрозу эпизоотологической ситуации в стране.

Возбудитель заболевания под воздействием различных факторов постоянно мутирует, вызывая нетипичную симптоматику заболевания. Особую сложность диагностика заболевания вызывает при наличии ассоциированной инфекции или при присоединении к пироплазмозу сопутствующих заболеваний незаразной этиологии. Ассоциативное течение болезни несет повышенный риск летального исхода заболевшего животного.

Именно сложности диагностического аспекта в условиях атипичных клинических признаков и определили актуальность темы нашего исследования.

Целью нашей работы стало комплексное исследование пироплазмоза собак и сравнение терапевтической эффективности препаратов «Пиро-стоп» и «Азидин» в городе Набережные Челны Республики Татарстан.

Для её осуществления необходимо выполнение следующих задач:

- Определить биологические и морфологические особенности возбудителя.
- Исследовать особенности симптомокомплекса заболевания.
- Описать патогенез пироплазмоза собак.
- Детально ознакомиться с методиками диагностики и дифференциальной диагностики заболевания.
- Описать способы лечения и профилактики.
- Выяснить терапевтическую эффективность препаратов «Пиро-стоп» и «Азидин».

Амбулаторные наблюдения за больными собаками, исследования показателей их клинического статуса и показателей крови, а также экспериментальную часть работы проводили в ветеринарной клинике «Зоодоктор» г. Набережные Челны Республики Татарстан.

Пироплазмоз распространен по всей территории города, но в разной степени, зависящей от ряда причин – наличие в зоне лесных массивов, возраста и породных качеств собак, условий содержания. Так, в большинстве случаев пироплазмозом заболевают животные, живущие вблизи лесопарковых зон города, в возрасте от 1 года до 5 лет, чистопородные.

За годы наблюдений нами отмечено, что течение заболевания собак пироплазмозом может быть острым, хроническим и атипичным (латентным). При этом у животных с острым и хроническим течением инвазия характеризовалась варьирующими клиническими симптомами, отражающими степень поражения эритроцитов. Симптомы болезни проявлялись разнообразно, а именно в виде нарушений в пищеварительной и нервной системах, а также изменений гемостаза и функций мочеполовой системы.

Наиболее часто проявлялось десять симптомов: отказ от корма, гипертермия, общая слабость, болезненность живота, гемоглобинурия, бледность слизистых, рвота, слабость тазовых конечностей, полипноэ и желтушность слизистых. В то же время симптомы пироплазмоза могут и существенно варьировать в зависимости от стадии болезни, восприимчивости и уровня иммунитета.

Проведенные наблюдения позволили установить, что гемоспоридии являются строго специфичными в отношении своих хозяев, у собак формируется нестерильный иммунитет, который эффективен только в отношении того вида гемоспоридий, которым было заражено данное животное. Напряженность иммунитета зависит от таких факторов, как тяжесть течения болезни и степень поражения тканей и органов организма. При этом выявлено, что более стойкий и продолжительный иммунитет формируется у животных после тяжелого течения пироплазмоза, то есть в течение 1–2 лет.

Несмотря на то, что существуют специфические вакцины «Пиродог» (фирма Мерриал, Франция) и «Нобивак-пиро» (фирма Интервет, Нидерланды), их производители не дают 100 % гарантию на защиту собаки от укусов клещей. При этом необходимо строго соблюдать правила вакцинации: первичная вакцинация в 5 месяцев, далее ревакцинация через 3–4 недели, затем дважды в год.

Патологический механизм разрушения клеточных элементов (эритроцитов) при пироплазмозе плотоядных связан с воздействием на организм животного как самих возбудителей, так и токсических продуктов их жизнедеятельности. Токсины, обладающие гемолитическими свойствами, способны вызывать мощную аллергическую реакцию. Разрушение эритроцитов приводит к значительному уменьшению их в периферической крови, а также к снижению уровня гемоглобина, то есть к анемии гемолитического типа. Освобождающийся из разрушенных эритроцитов гемоглобин частично выделяется с мочой (гемоглобинурия), что является одним из наиболее характерных признаков болезни, а частично превращается в билирубин. Образование большого количества билирубина приводит к возникновению гемолитической желтухи.

Переход от острого течения паразитарной болезни к хроническому или латентному является наиболее эффективным универсальным механизмом сохранения возбудите-

ля в межэпизоотический период. Реализация данного механизма происходит при непременном участии в процессе очень больших по количеству популяций возбудителя и восприимчивых животных.

При этом развитие инвазионного процесса сопровождается частым проявлением скрытых признаков в клинической картине болезни. В основном остаются более или менее постоянными лишь несколько ведущих симптомов, все остальные меняются. Наряду с этим при пироплазмозе собак в настоящее время существуют формы, при которых отсутствуют основные, наиболее характерные клинические признаки. Окончательный диагноз ставится только после дифференциации его от чумы, инфекционного гепатита, лептоспироза и вирусного энтерита, а из неинфекционных заболеваний – от отравлений [3].

Что касается лечения пироплазмоза собак, то оно на сегодняшний день достаточно хорошо разработано. Поэтому мы исходили из постулата, что всякое лечение в идеале должно удовлетворять следующим требованиям: быть эффективным, безопасным и возможно менее обременительным для больного животного. На основании этих требований и была построена схема рациональной терапии пироплазмоза собак.

Следующим компонентом комплексной терапии является симптоматическое лечение: детоксикационная терапия, коррекция обменных процессов, ликвидация расстройств гемодинамики и почечной недостаточности, восстановление функций гепатоцитов. В случае острой почечной недостаточности показано применение диуретиков, препаратом первого выбора является «Фуросемид» («Лазикс»). В случае геморрагического синдрома или при уменьшении скорости свертывания крови назначали «Викасол», кальция глюконат, «Аскорутин».

Назначение антибиотиков в случае заболевания собак пироплазмозом необходимо для подавления микрофлоры толстого отдела кишечника, что позволяет снизить концентрацию аммиака, образование летучих жирных кислот. Из всех предлагаемых антибиотиков большим преимуществом обладает «Амоксициллин» и цефалоспорины. В особо тяжелых случаях, особенно в стадии предкомы, мы отдавали предпочтение внутривенному капельному или внутримышечному введению «Преднизолона». Из веществ, обладающих выраженной холинолитической или спазмолитической активностью, чаще применяли «Но-шпу» или папаверина гилрохлорид, как самостоятельно, так и в составе литических смесей.

«Димедрол», иногда «Супрастин» назначали для предупреждения развития и лечения аллергических реакций, связанных с приемом различных лекарственных веществ. Для снятия возбуждения рвотного центра применяли «Церукал» («Метоклопрамид»), оказывающий как противорвотное действие, так и регулирующее влияние на функции желудочно-кишечного тракта

В хронических случаях пироплазмоза для стимуляции иммунологической реактивности организма, а также для усиления процессов регенерации и кроветворения, применяли иммуномодуляторы – «Риботан», «Тималин».

Важнейшим компонентом комплексного лечения являются препараты, непосредственно воздействующие на возбудителя болезни. В настоящее время ветеринарные специалисты г. Набережные Челны имеют на вооружении достаточно много препаратов. Нами статистически достоверно доказано, что наиболее эффективным сред-

ством является препарат «Пиро-стоп» (имидакарб дипропионат) – его терапевтическая эффективность в среднем составила 99,9 %, в то время, как у «Азидина» (диминазена ацетурат) – 90,95 %.

Применение «Пиро-стопа» при пироплазмозе позволяет достигнуть полного выздоровления собак на 3–4 сутки, то есть в два раза быстрее, чем при использовании «Азидина».

В сложившихся условиях основным средством профилактики пироплазмоза является устранение контакта животных с клещами-переносчиками, что достигается путем борьбы с клещами на животных. В настоящее время профилактическая обработка собак противоклещевыми препаратами находит все более широкое применение. Решение проблемы профилактики и лечения пироплазмоза по нашему убеждению в основном сводится к использованию химических препаратов и уничтожению клещей. Для этого в действительности существует целый арсенал акарицидов и инсектицидов. Из наиболее эффективных препаратов для профилактики инвазии мы можем рекомендовать капли и спреи «Фронтлайн» (Франция), ошейник «Килтикс» (Германия) со специальным противоклещевым действием, жевательные таблетки «Бравекто» (Австрия). Кроме этого, после возвращения собаки с заклещеванных участков леса или парка, владельцы должны вычесывать животное и тщательно осматривать излюбленные места прикрепления клещей.

При проведении исследования все поставленные цели нами были достигнуты. В результате работы мы сделали следующие выводы:

1) Пироплазмоз собак широко распространен в городе Набережные Челны, с тенденцией ежегодного увеличения количества заболевших. Наиболее высокая инвазия плотоядных регистрируется в парковых зонах города и в жилых массивах, расположенных по берегам реки Кама. К пироплазмозу восприимчивы собаки всех половозрастных и породных групп, но в большей степени в возрасте 1–5 лет (40,0 %) и чистопородные (56,9 %).

2) Переносчиками пироплазмоза собак являются клещи четырех видов из двух родов – *Dermacentor marginatus* и *Dermacentor pictus*, *Rhipicephalus turanicus* и *Rhipicephalus sanguineus*, которые нападают на хозяев только в теплый период года. Чаще клещи паразитируют на участках с тонкой кожей – область грудной клетки, шеи и ушных раковин.

3) Клиническое проявление пироплазмоза собак может быть острым, хроническим и латентным. Пироплазмоз собак необходимо дифференцировать от чумы плотоядных, инфекционного гепатита, лептоспироза, вирусного энтерита и отравлений.

4) Наиболее характерными отклонениями в морфологических и биохимических показателях крови при пироплазмозе собак являются увеличение количества лейкоцитов (30,4 %), наличие юных нейтрофилов (54,3 %), уменьшение количества эритроцитов (80 %) и снижение содержания гемоглобина (83,3 %), повышение содержания билирубина (54,5 %), ферментов печени (56,2 %), общего белка (62,3 %), глобулинов (73,7 %) и понижение содержания альбуминов (63,2 %).

5. Острое течение пироплазмоза наблюдается в большинстве случаев у молодых и породных животных. Хроническое и латентное течение наблюдается у животных с повышенной резистентностью организма (18 %).

Хроническое течение пироплазмоза плотоядных характеризуется периодическими проявлениями таких симптомов болезни, как вялость, быстрая утомляемость, мышеч-

ная слабость и покраснение мочи. В редких случаях отмечаются расстройства функций желудочно-кишечного тракта.

6. Симптоматическое лечение включало в себя: детоксикационную терапию, коррекцию обменных процессов, ликвидацию расстройств гемодинамики и почечной недостаточности, восстановление функций гепатоцитов.

7. При лечении пироплазмоза препарат «Пиро-стоп» в дозе 0,5 мл на 10 кг (ДВ – 120 мг) массы животного обеспечивает 99,9 % терапевтическую эффективность с соблюдением режима содержания и кормления собак, проведения симптоматического лечения по разработанной нами схеме.

Меры профилактики состоят в своевременной инсекто-акарицидной обработке питомцев с начала апреля и до конца ноября. Необходимо внимательно относиться к животным, т. к. летальных исходов становится все больше. При любых выявленных симптомах обращаться к ветеринарному врачу.

Список литературы

1. Шевелева, И. А. Бабезиоз собак: актуальность, диагностика, лечение, профилактика / И. А. Шевелева // Молодежь и наука. – 2012. – № 1. – С. 120–122.

2. Веселова, Н. Я. Диагностика, терапия и профилактика пироплазмоза собак в г. Кургане: спец. 03.00.19 «Паразитология»: дис. ... канд. вет. наук/ Веселова Надежда Ярославовна. – Тюмень, 2003. – 133 с.

3. Дубровина, Е. В. Клинико-морфологические изменения чумы у собак индивидуального сектора в условиях города: спец. 16. 00. 02. «Патология, онкология и морфология животных»: автореф. дисс. ...канд. вет. наук / Дубровина Елена Владимировна. – М., 1998. – 18 с.

УДК 636.083.14

П. А. Галанова, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Значение подстилки и её зоогигиеническая оценка

Определены некоторые свойства подстилочных материалов и дана зоогигиеническая оценка.

В животноводстве используется подстилочное и бесподстилочное содержание животных. При содержании животных без подстилки себестоимость получаемой продукции снижается, но очень часто, при несоблюдении параметров микроклимата, возникают различные заболевания неинфекционной природы. Поэтому во многих животноводческих хозяйствах при содержании животных используют подстилочные материалы.

Какие функции выполняет подстилка? Во-первых, за счет подстилки создаётся теплое сухое ложе. Значит, животное меньше теряет тепло, особенно во время отдыха, потому что этому препятствует подстилка. Во-вторых, подстилка способна связывать гигроскопическую воду, следовательно, относительная влажность воздуха помещения бу-

дет снижаться. Также подстилочные материалы способны связывать аммиак, который образуется в результате разложения экскрементов. Некоторые виды подстилки обладают бактерицидными и бактериостатическими свойствами. Помимо положительных моментов подстилка может оказать и отрицательное воздействие на организм животного при несоблюдении определенных условий. Например, при несоблюдении суточной потребности животного в подстилке в клетке или стойле будет сыро и грязно, загрязненная подстилка очень часто является источником заражения животных.

При выборе и использовании подстилки к ней предъявляют ряд требований: она должна быть сухой, мягкой, малотеплопроводной, влагоемкой и гигроскопичной, без специфического запаха. Не содержать примеси ядовитых растений и семян сорных трав, без плесени, обладать бактерицидными свойствами [1, 3–7]. В настоящее время широко используют древесные стружки, опил, солому, торф в качестве подстилки.

Цель исследования: проведение зоогигиенической оценки подстилочных материалов. Объектом исследования были: ржаная солома, торф, стружка лиственных пород и опил хвойных пород.

Для этого были поставлены следующие задачи: определить запах, влажность, полную и капиллярную влагоемкость.

Запах определяли по общепринятой методике: образец заливали горячей водой температурой 60 °С, выдерживали в течение 1 минуты и воду сливали. Для определения влажности подстилки использовали экспресс-метод, основанный на высушивании навески подстилки в сушильном шкафу при температуре 130 °С в течение 15–20 минут. Полную влагоемкость определяли экспресс-методом, который основан на насыщенности подстилки определенным избыточным количеством воды. Капиллярную влагоемкость рассчитали по формуле [2]:

$$P = [(a + v) - c / a] \times 100 \%,$$

где P – капиллярность в %;

a – первоначальный объём подстилки, мл;

v – первоначальный объем воды, мл;

c – суммарный объём воды и подстилки, мл.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Зоогигиеническая оценка подстилочных материалов

Показатель	Подстилочный материал			
	Стружка древесных пород	Опил хвойных пород	Торф	Солома ржаная
Запах	Приятный, специфический	Приятный, специфический	Приятный, специфический	Приятный, специфический
Влажность, %	16,5	14,5	68	12
Полная влагоемкость, %	345,7	480,1	566,6	365,6
Капиллярная влагоемкость, %	71	75	45	21

Анализируя данные таблицы 1, видно, что в образцах отсутствовал неприятный запах. Наибольшая влажность у торфа – 68 %, наименьшая у ржаной соломы – 12 %. Наибольшей полной влагоёмкостью обладает торф, значение которого равно 570,6 %, это обусловлено мелкой структурой образца, наименьшая влагоёмкость у древесной стружки и она равна 345,7 %, у опила и соломы влагоёмкость 480,1 и 365,6 % соответственно.

Капиллярная влагоёмкость стружки и опила составила 71 и 75 % соответственно. У ржаной соломы наименьшая капиллярная влагоёмкостью – 21 %, так как у торфа этот показатель равен 45 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что у торфа наиболее оптимальные параметры, на втором месте – опил хвойных пород.

Но следует помнить о том, что использование подстилочного материала зависит от фракционного состава и размера частиц, потому что чем меньше частица, тем больше вероятность загрязнения отдельных участков тела.

Список литературы

1. Гигиена животных. Нормативные и справочные материалы: учебно-методическое пособие / сост.: Л. А. Шувалова, Г. Н. Бурдов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 164 с. Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru>
2. Кузнецов, А. Ф. Практикум по зоогигиене / А. Ф. Кузнецов, А. А. Шуканов, В. И. Баланин [и др.]. – М.: Колос, 1999. – 320 с.
3. Максимова, Е. В. Микробиологические показатели подстилочного навоза при ускоренном компостировании / Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству : материалы Междунар. научно-практ. конф., 2019 г. – Ижевск, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 62–65.
4. Шувалова, Л. А. Анализ содержания свиней в разные возрастные периоды в ОАО «Восточный» СВК «Киясовский» / Л. А. Шувалова, А. В. Петрова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства : материалы Междунар. научно-практ. конф., посвященной 60-летию ректора ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. И. Любимова, 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 219–223.
5. Шувалова, Л. А. Нормативные и справочные материалы по содержанию крупного рогатого скота : метод. указания / Л. А. Шувалова, С. Н. Ижболдина. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 32 с.
6. Шувалова, Л. А. Оценка подстилочных материалов / Л. А. Шувалова // Научное обеспечение инновационного развития АПК : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии, 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 174–175.
7. Шувалова, Л. А. Сравнительная оценка содержания разных половозрастных групп свиней / Л. А. Шувалова, Е. А. Мерзлякова, К. А. Семернина, Н. Ю. Вахрушева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 68–70.

УДК 637.12.075:579

М. А. Галичанина, студент 852 группы факультета ветеринарной медицины
 Научный руководитель: канд. ветеринарных наук, доцент Е. В. Максимова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ микробиологических показателей молока, полученного от здоровых и РИД «+» коров

Приводятся результаты исследования молока, полученного от здоровых и РИД «+» коров с учетом реакции на скрытый мастит. Приведены данные редуктазной пробы, по результатам которой можно судить о бактериальной обсемененности.

У коров, больных и инфицированных ВЛКРС, происходит снижение общей и местной тканевой резистентности [1, 2, 3, 4], что, в свою очередь, может привести к обсеменению молока микроорганизмами [5, 6]. В связи с этим целью нашей работы явилось изучение микробиологических характеристик молока от здоровых и РИД «+» коров, их сравнительная оценка. В соответствии с этим поставлены следующие задачи:

– изучение микробиологических показателей (редуктазная проба) от РИД «+» и РИД «-» животных.

Исследования проводились в ООО СХП «Леон» Завьяловского района Удмуртской Республики. По результатам исследования дойного стада на скрытый мастит было выделено 4 группы по 10 голов:

- 1) РИД «+» коровы без мастита;
- 2) РИД «+» коровы с субклиническим маститом;
- 3) РИД «-» коровы без мастита;
- 4) РИД «-» коровы с субклиническим маститом

У коров каждой группы были отобраны пробы молока объемом 100 мл для проведения дальнейших исследований. Отбор проб производился до утреннего доения, в стерильную стеклянную посуду. Первые три струйки молока сдаивались в общее ведро, а остальные в стеклянную емкость. Молоко сдаивалось из всех четырех сосков. Емкости герметично закрывались стерильными крышками и в течение часа транспортировались на кафедру инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

При проведении микробиологического исследования молока были получены результаты, отраженные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты микробиологического исследования

Пробы	1 группа (РИД «+», Мастит «-»)	2 группа (РИД «+», Мастит «+»)	3 группа (РИД «-», Мастит «-»)	4 группа (РИД «-», Мастит «+»)
1	высший	высший	высший	2
2	1	высший	1	высший
3	1	2	высший	высший
4	высший	высший	высший	2

Пробы	1 группа (РИД «+», Мастит «-»)	2 группа (РИД «+», Мастит «+»)	3 группа (РИД «-», Мастит «-»)	4 группа (РИД «-», Мастит «+»)
5	высший	2	высший	высший
6	высший	2	высший	1
7	высший	1	высший	высший
8	1	высший	1	2
9	высший	высший	высший	высший
10	1	высший	высший	высший

По данным таблицы 1 можно заметить, что при наличии субклинических форм мастита микробная обсемененность молока не зависит от инфицирования ВЛКРС. Тогда как в случае отсутствия мастита у РИД «+» коров микробная обсемененность выше на 10 %, чем у РИД «-» коров.

Список литературы

1. Бобкова, Г. Н. Лейкоз крупного рогатого скота / Г. Н. Бобкова, П. П. Шамаро, Т. А. Прудникова // Вестник Брянской сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 6. – С. 42–57.
2. ГОСТ Р 52054–2003. Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 30 с.
3. Максимова, Е. В. Динамика иммунных нарушений у РИД-позитивных, больных лейкозом коров и после иммунокоррекции: спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных»: дис. ... канд. ветерин. наук / Максимова Елена Вениаминовна. – Ижевск, 2004. – 132с.
4. Новых, А. А. Морфогенез лимфоидной пролиферации у РИД-позитивных коров / А. А. Новых, Е. В. Максимова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., 15–18 фев. 2005г. – Ижевск, 2005. – С. 201–204.
5. Общая микробиология: учеб. пособие / сост.: В. В. Тихонова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 58 с.
6. Частная микробиология: учеб. пособие / сост.: В. В. Тихонова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 74 с.

УДК 619:616.993.192.1–076:636.2(470.51)

А. Р. Гильмутдинова, студентка 851 группы ФВМ
 Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. С. Климова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнение лабораторных методов диагностики эймериоза крупного рогатого скота

Приводится сравнительный анализ результативности лабораторных методов диагностики эймериоза крупного рогатого скота. В итоге определили, что при эймериозе и монезиозах КРС наиболее эффективным является метод Щербовича с $MgSO_4$. Для выявления яиц стронгилятозного типа подойдут такие методы, как Дарлинга и Щербовича с $NaNO_3$.

Гельминто-протозоозы крупного рогатого скота широко распространены не только во всем мире, но и в России, в частности, в Удмуртии есть все благоприятные факторы для их развития [1–4, 6, 7, 9, 10].

Протозоозы крупного рогатого скота являются одними из наиболее распространенных инвазий в условиях как промышленного, так и частного скотоводства. Они наносят значительный экономический вред животноводству, складывающегося из снижения продуктивности животных, высокой смертности молодняка, значительного снижения привесов и увеличения затрат кормов [2, 3, 5, 8, 11]. Однако не все ветеринарные специалисты и владельцы животных уделяют должное внимание его диагностике и профилактике, так как считают, что эймериоз не наносит ущерба поголовью, в том числе молодняку. Так как заболевание распространено повсеместно и крайне тяжело поддается ликвидации, многие ошибочно думают, что профилактика и лечение данного заболевания слишком затратно и зачастую нецелесообразно.

Целью нашей работы стало сравнение лабораторных методов диагностики эймериоза крупного рогатого скота (далее КРС).

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Исследовать пробы фекалий от разных возрастных групп КРС разными методами.
2. Проанализировать результаты и выявить максимально эффективный метод диагностики.
3. Определить экстенсивность и интенсивность инвазии поголовья.

Материалы методы. Пробы были отобраны от 14 голов КРС, принадлежащих крестьянско-фермерскому хозяйству с общим поголовьем 80 голов, из них 8 проб от коров дойного стада, 3 пробы от первотелок и 3 пробы от молодняка в возрасте 1 – 3 месяцев. Отбор проб проводился ректальным способом. Исследование проб фекалий проводилось в день отбора проб следующими методами: метод Фюллеборна, Дарлинга и Щербовича с использованием соли натрия (NaNO_3) и соли магния (MgSO_4). Была подсчитана экстенсивность и интенсивность инвазии для каждого возбудителя и метода исследования. Определение видовой принадлежности осуществляли с помощью атласа «Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей» [12].

Результаты исследования. Во время микроскопирования были выявлены ооцисты эймерий, яйца стронгилятозного типа, а также яйца мониезий (рис. 1, 2).

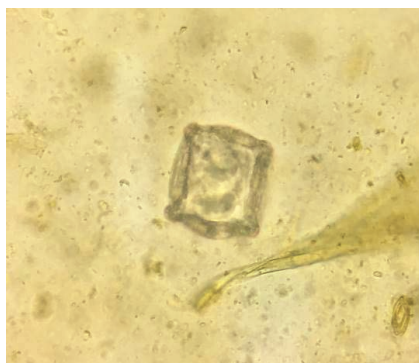


Рисунок 1 – Ооциста эймерии

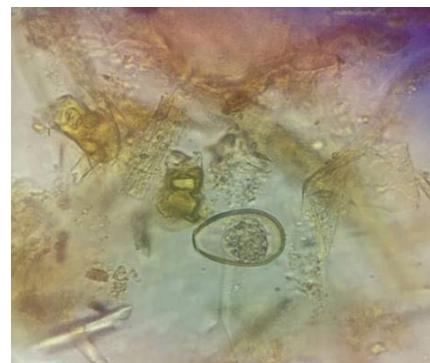


Рисунок 2 – Яйцо *Moniezia benedeni*

Показатели экстенсивности инвазии поголовья представлены в таблице 1. Зараженность животных эймериозом КРС составляет более 85 %, что говорит о широком распространении заболевания среди поголовья. Кроме этого были выявлены яйца возбудителей стронгилятозов желудочно-кишечного тракта жвачных с экстенсивностью инвазии более 35 % и мониезиезом КРС 14,3 %.

Таблица 1 – Сравнительный анализ методов диагностики кишечных паразитозов крупного рогатого скота, %

Метод	Фюллеборна	Дарлинга	Щербовича с NaNO_3	Щербовича с MgSO_4
Ооцисты эймерий	50	78,6	64,3	85,7
Яйца стронгилятозного типа	28,6	35,7	35,7	28,6
Яйца мониезий	7,1	7,1	7,1	14,3

При сравнении показателя экстенсивности инвазии после обработки материала тем или иным методом можно сделать вывод, что для диагностики протозоозов максимально эффективным являются комбинированные методы Щербовича с MgSO_4 и Дарлинга. Метод Фюллеборна показал наименьшую экстенсивность инвазии (разница составила более 35 %).

Более достоверные результаты при использовании комбинированных методов могут быть связаны с более подходящей для всплывания ооцист плотностью флотационных растворов, а также более полным извлечением их из исследуемого материала при последовательном центрифугировании.

Для определения интенсивности инвазии поголовья были подсчитаны средние значения для животных по всем методам исследования. Следует отметить, что в данном случае данный показатель является относительным, так как интенсивность инвазии отражается косвенно по количеству выделенных ооцист эймерий, либо яиц гельминтов.

Показатель интенсивности инвазии по эймеризу КРС составил 2 ооцисты/голову, по стронгилятозам желудочно-кишечного тракта и мониезиезу – 1 яйцо/голову. Исходя из этого, можно сделать вывод об относительно низкой степени интенсивности инвазии.

Выводы. Проведя сравнительный анализ различных методов диагностики паразитозов крупного рогатого скота, определили, что при эймериозе и мониезиезах КРС наиболее эффективным является метод Щербовича с MgSO_4 . Для выявления яиц стронгилятозного типа подойдут такие методы, как Дарлинга и Щербовича с NaNO_3 .

Список литературы

1. Калинина, Е. С. Анализ паразитарной ситуации в хозяйствах Малопургинского района / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 47–50.
2. Калинина, Е. С. Гельминто-протозоозные инвазии крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, М. Б. Шарафисламова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (28). – С. 30–32.

3. Калинина, Е. С. Сезонная динамика гельминто-протозоозов различных возрастных групп крупного рогатого скота / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4–1. – С. 23–25.
4. Климова, Е. С. Гельминтофауна крупного рогатого скота в СПК «Свобода» Кезского района Удмуртской Республики / Е. С. Климова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-прак. конф. – Ижевск, 2017. – С. 24–26.
5. Климова, Е. С. Сезонная динамика инвазированности телят криптоспориديозом / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Т. В. Бабинцева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2019. – № 20. – С. 273–277.
6. Климова, Е. С. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в Удмуртской Республике и меры борьбы с ними: спец. 03.02.11 «Паразитология»: дис. ... канд. вет. наук / Климова Екатерина Сергеевна. – Спб., 2015. – 199 с.
7. Косминков, Н. Е. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных / Н.Е. Косминков. – М.: ИНФРА, 2018. – 467 с.
8. Мкртчян, М. Э. Диагностика криптоспоридиоза крупного рогатого скота / М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Современные проблемы общей и частной паразитологии: материалы II Международного паразитологического форума. – Спб., 2017. – С. 198–201.
9. Мкртчян, М. Э. Возрастная динамика моно- и смешанных инвазий крупного рогатого скота // М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 77–80.
10. Мкртчян, М. Э. Гельминтология / М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2013. – 64 с.
11. Мкртчян, М. Э. Современное состояние проблемы распространения эймериозов среди сельскохозяйственных животных в Удмуртской Республике / М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Калинина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 2. – С. 49–51.
12. Черепанов, А. А. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей: атлас / А. А. Черепанов, А. С. Москвин, Г. А. Котельников, В. М. Хренов. – М.: Колос, 2001. – 76 с.

УДК 637.524.2(470.51)

А. Д. Дерюшева, студентка 851 группы ФВМ

Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент И. С. Иванов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология производства вареных колбас высшего сорта ООО «Увинский мясокомбинат»

Приведена технология изготовления колбасных изделий вареного вида, используемая на ООО «Увинский мясокомбинат». Установлено, что вареные колбасные изделия высшего сорта производятся строго с регламентируемым ГОСТ Р 52196–2011 «Вареные колбасные изделия» и ТУ 9213–084–23476484–04.

ООО «Увинский мясокомбинат» считается одним из крупнейших, работающих на данный момент, предприятий по переработке мясной промышленности в Удмуртской Республике: мясокомбинат ежегодно наращивает объемы производимой продукции и пытается внедрить на рынок новые виды мясной продукции.

В настоящее время номенклатура предприятия включает более 130 видов мясной продукции: вареная колбаса, сосиски, колбасные изделия, полукопченые и сырокопченые колбасы, мясные полуфабрикаты, субпродукты, пищевые жиры. Структура предприятия представлена четырьмя цехами, каждый из которых имеет свои подразделения: животноводческий цех, убойно-колбасный цех и цех полуфабрикатов.

Вареная колбаса – это колбасный продукт, изготовленный из колбасного фарша, рецептура которого включает в основном сырые ингредиенты, в процессе изготовления подвергнутые сушке, обжарке и последующей варке.

Колбасные изделия производятся на основе свинины и говяжьего мяса: свинина поставляется с свиного комплекса «Восточный», а говяжье мясо производится из собственного поголовья крупного рогатого скота, которое содержится в животноводческом цехе, где рацион для животных сбалансирован по всем макро- и микроэлементам [5, 6].

Производство колбасных изделий осуществляется по ГОСТ Р 52196–2011 «Вареные колбасные изделия» и ТУ 9213–084–23476484–04.

Вареные колбасы соответствуют требованиям настоящего стандарта и разрабатываются в соответствии с технологическими инструкциями по производству вареных колбас со строгим соблюдением всех «Правил ветеринарного контроля и мясопродуктов», «Санитарных правил для мясной промышленности» [2], «Инструкций по санитарному контролю по обработке технологического оборудования и производственных объектов предприятия мясной промышленности» [3].

Для производства вареных колбасных изделий высшего сорта применяются следующие требования к сырью: говяжье мясо, согласно ГОСТ 779, парное состояние и говяжье жилованное мясо высшего сорта, не содержащее видимых включений соединительной и жировой ткани, и говядина жилованная I класса, где доля соединительной и жировой ткани колеблется от 6 % до 10 %, но не более. Свиная часть сырья также соответствует параметрам ГОСТ 7724, в парном состоянии и мясо получают при разделке свиного жира и жира-шпика, с массовой долей жира от 30 % до 85 % включительно. В некоторые виды вареных колбас можно включить обрезь жилованной свинины и шпик на ОСТ 4938 (хребет, бок, грудинка) [4].

Помимо основного мясного сырья, для изготовления вареных колбас требуются компоненты, придающие продукту специфический вкус и аромат. К таким компонентам относятся поваренная соль (ГОСТ Р 51574), сахар (ГОСТ 21), солевые смеси «НИСО» для производства мясных продуктов. Специи и пряности включают свежий чеснок, черный и душистый перец, кориандр, смесь специй «сервелат Комби», мускатный орех, гвоздику, тмин, лавровый лист и др.

Технология производства вареных колбас начинается с убойного цеха, после чего туши направляются на разделку, где их расчленивают на полутуши и более мелкие отрубы. Далее идет процесс обвалки и золочения. Обработанное мясо направляется в перерабатывающий колбасный цех, где распределяется по содержанию массовой доли соединительных и жировых включений на говядину I и II сортов [4].

Сырое мясо проходит через процесс измельчения на волчке, а затем на куттеровальной установке. При обработке мяса на куттере происходит механическое разрушение тканей. Резка может длиться 8–12 минут в зависимости от формы ножей и скорости их вращения.

Во время куттерования фарш нагревается до 16–20 °С. Для поддержания температуры 11–15 °С, во избежание перегрева, в начале куттерования добавляют лед, солевые смеси, специи и фиксатор цвета (Е 250). Количество добавляемого льда составляет 10–30 % от массы сырого мяса.

Формирование батонов происходит на пневматическом шприце под давлением. Буханки после спринцевания обвязывают шпагатом по специальным схемам обвязки, соответствующим ГОСТ Р 52196–2011. Для удаления воздуха батоны прокалывают в нескольких местах и подвешивают на палочках для шпагата, чтобы они не соприкасались друг с другом во время тепловой обработки и варки [4]. Термическая обработка, необходимая для уплотнения и осаждения фарша, длится 2–3 часа. Варка осуществляется при температуре 71–72 °С в специальных паровых камерах, после чего батоны охлаждаются до температуры не выше 15 °С, также измеряют температуру внутри батона, которая должна быть менее 15 °С.

Каждая единица упакованной продукции маркируется следующей информацией о продукте: наименование и местонахождение производителя; товарный знак производителя; наименование и марка продукта; состав продукта; пищевые добавки; сведения о пищевой ценности; дата изготовления и срок годности; условия хранения; масса нетто; обозначение настоящего стандарта.

Вся мясная продукция проходит обязательный контроль качества, что соответствует требованиям ГОСТ Р 52196–2011: батоны вареных колбас чистые, сухие, без внешних повреждений упаковки, без пятен и бульонных и жировых отеков, упаковка плотно прилегает к фаршу. Колбасные батоны имеют эластичную консистенцию. Фарш на всей площади разреза имеет розовый или светло-розовый цвет, хорошо перемешан, в нем равномерно распределяют куски мяса, обрезки и шпика [4].

Мясная продукция ООО «Увинский мясокомбинат» имеет высокое качество и пользуется хорошим спросом у жителей нашей республики. Качество продукции достигается за счет использования в производстве свежего охлажденного мясного сырья, строгого соблюдения рецептуры и технологии производства.

Список литературы

1. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов. Утверждена главным ветеринарным Управлением Министерства сельского хозяйства СССР 27.12.1983 по согласованию с главным санитарно-эпидемиологическим Управлением Министерства здравоохранения СССР.
2. Санитарные правила для предприятий мясной промышленности. Утверждена Министерством мясной и молочной промышленности СССР и заместителем главного государственного санитарного врача СССР в 1985 году по согласованию с главным ветеринарным Управлением Министерства сельского хозяйства СССР.
3. Инструкция по санитарной обработке технологического оборудования и производственных помещений на предприятиях мясной промышленности. Утверждено директором ВНИИМП 14.01.2003 по со-

гласованию с Департаментом Госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения Российской Федерации и Департаментом ветеринарной медицины Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

4. ГОСТ Р 52196–2011 вареные колбасные изделия

5. Иванов, И. С. Влияние микроэлементов Cu, Co, Zn и Mn в органической форме на организм животных / И. С. Иванов, В. А. Руденок, Е. И. Трошин, А. Н. Куликов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 246–249.

6. Иванов, И. С. Разработка методик синтеза глицинатов некоторых микроэлементов / И. С. Иванов, Е. И. Трошин, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин, А. Н. Куликов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: мат. Междунар. научно-практич. конф. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 22–24.

УДК 591.88

Д. А. Закиров, студент 831-й группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор Ю. Г. Васильев ФГБОУ
ВО Ижевская ГСХА

Структурная организация астроцитов в стволе головного мозга кролика

Роль астроцитов в адаптивных процессах мозга оказалась более важной, чем считалось ранее. Они играют ключевую роль в поддержании нормальной жизнедеятельности организма. Результаты проведенных исследований показали их морфологическое разнообразие.

Актуальность. В последние годы представления о роли астроцитов в поддержании деятельности центральной нервной системы подверглись существенному изменению [2, 3, 6]. Предполагается важная, а иногда и ключевая роль астроцитов в адаптивных изменениях мозга, его пластичности, при одновременном поддержании структурно-функциональной стабильности нейронных сетей в целом [1, 4, 5, 7, 8]. Важную роль астроцитов также связывают с их способностью контролировать интенсивность метаболических процессов в головном мозге; регулировать генную экспрессию; детерминацию молекулярных механизмов апоптозов и гипертрофии нейронов [3]. Но до настоящего времени детальные микроанатомические описания структуры астроцитов, в связи с их видовыми особенностями, носят единичный характер [1].

Целью настоящего исследования является морфологический анализ астроцитов в некоторых стволовых центрах головного мозга кролика.

Материал и методы исследования. Изучен материал, полученный от 14-ти кроликов 1,5–2-х лет постнатального онтогенеза. Используются материалы гистологической коллекции кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Препараты были проимпрегнированы по Гольджи-Бюбенету. Часть (у 5 животных) прижизненно осуществляли наливки 1 % колларголом.

Результаты исследования и их обсуждение. Среди астроцитов в крупноклеточных ядрах со сравнительно редким распределением тел нейронов (красное ядро, гиган-

токлеточные ядра ретикулярной формации, двигательные ядра глазничного и тройничного нерва) обнаруживаются популяции с относительно длинными, сильно ветвящимися отростками. Эти астроциты распределяют ветвления между сосудами и прилежащими 1, реже – 2 телами нейронов.

Астроциты с относительно равномерным распределением ветвлений коротких отростков, между несколькими перикарионами компактно распределенных астроцитов типичны для компактного вещества черной субстанции, голубоватого пятна, центрального серого вещества головного мозга, кохлеарных ядер.

Часть астроцитов занимает промежуточное положение по отношению к волокнистым астроцитам, что более типично для участков анатомического расположения ядер ретикулярной формации.

По отношению к капиллярным петлям, астроциты обычно распространяют свои ветвления на несколько прилежащих микрососудов (формируя периваскулярные «муфты»), что более типично для мелких видов млекопитающих [1]. Положение отростков астроцитов является значимым в распределении веществ с относительно высоким молекулярным весом и регуляции транспортных потоков в центральной нервной системе.

Волокнистые астроциты обычно выявляются в пограничных зонах ядер и белого и собственно в белом вещества мозга. Их отростки широко распределены между нервными волокнами и соседними капиллярными петлями, в основном объединяя соседние сосудистые микробассейны.

Таким образом, полученные результаты указывают на морфологическое разнообразие популяций астроцитов в стволе головного мозга кролика, в соответствии с особенностями их нейроархитектоники.

Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Нейро-глио-сосудистые отношения в центральной нервной системе (морфологическое исследование с элементами морфометрического и математического анализа) / Ю. Г. Васильев, В. М. Чучков. – Ижевск: Изд. АНК, 2003. – 164 с.
2. Васильев, Ю. Г. Изменения глиоархитектоники в латеральном коленчатом теле при амблиопии / Ю. Г. Васильев, О. А. Корепанова, Д. С. Берестов // Морфологические ведомости. – 2006. – № 1–2. – С. 14–16.
3. Васильев, Ю. Г. Гомеостаз и пластичность мозга / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 215 с.
4. Васильев Ю. Г. Морфологическое строение черной субстанции среднего мозга крыс при введении различных форм 2-оксо-1-пирролидинацетамида на фоне билатеральной окклюзии общих сонных артерий / Ю. Г. Васильев, И. А. Вольхин, О. М. Канунникова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–8. – С. 1737–1741.
5. Вольхин, И. А. Отдаленные последствия острой билатеральной окклюзии общих сонных артерий в двигательной коре больших полушарий на фоне коррекции механомодифицированной формой парацетама / И. А. Вольхин, Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса : мат. Всеросс. научно-практ. конф., 17–20 фев. 2015 г. – Ижевск, 2015. – С. 13–18.
6. Ройтбак, А. И. Глия и ее роль в нервной деятельности / А. И. Ройтбак. – СПб.: Наука, 1993. – 352 с.

7. Самойлов, М. О. Роль объемной передачи адаптивных сигналов в формировании приспособительных реакций мозга / М. О. Самойлов, А.А. Мокрушин // Российский физиологический журнал. – 1999. – Т. 85. – № 1. – С. 4–20.

8. Селякина, О. Б. Динамика изменений в красном ядре ствола головного мозга крыс при десимпатизации / О. Б. Селякина, Г. В. Шумихина, Ю. Г. Васильев // Морфология. – 2014. – Т. 145. – № 3. – С. 172–173.

УДК 502.174.1

Д. А. Закиров, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кандидат ветеринарных наук, доцент Н. В. Исупова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Современный взгляд на переработку полиэтилена, используемого при заготовке силоса и сенажа

Выяснили основные способы утилизации полиэтиленовой пленки, используемой при заготовке силоса и сенажа.

В настоящее время сложно представить современный мир без полиэтилена. Этот материал используется повсеместно, так как он дешев и удобен в эксплуатации. Полиэтилен нашел широкое применение в медицинской и деревообрабатывающей промышленности, производственной продукции и во многих других сферах жизни человека. Не осталось без внимания и сельское хозяйство.

Но назрел серьезный вопрос утилизации полиэтилена. Период разложения полиэтилена очень большой, поэтому, несмотря на очевидные достоинства, он представляет угрозу для окружающей среды и, соответственно, для здоровья не только человека, но и животных. Мало кто задается вопросом, утилизируя полиэтиленовую пленку, о том, какой вред она нанесёт экологии [1–7].

Цель работы: определить способы утилизации и переработки полиэтиленовой пленки. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

– определить методы утилизации полиэтилена; выявить наиболее оптимальный способ утилизации.

Сегодня используют различные методы утилизации и переработки полиэтиленовой пленки. Самый распространённый метод – *сжигание*. Для этого разработаны и совершенствуются различные конструкции печей сжигания: подовых, ротационных, форсуночных, с кипящим слоем и др. Предварительно полиэтилен тонко измельчают и распыляют. При достаточно высокой температуре полиэтилен практически полностью превращается в CO_2 и H_2O . Но сжигание некоторых видов полимеров сопровождается образованием токсичных газов: хлорида водорода, оксидов азота, аммиака, цианистых соединений и др., что вызывает загрязнение воздушной среды. В этом случае возникает необходимость мероприятий по защите атмосферного воздуха. Кроме того, значительная тепловая энергия сжигания пластмасс дает возможность перерабатывать по-

лиэтилен в возобновляемую энергию, т.к. теплота сгорания полиэтилена составляет 47,5 МДж/кг, что значительно выше теплоты сгорания древесины (12,8 МДж/кг) и даже нефти (41,8 МДж/кг). Данный способ утилизации возможен лишь при наличии необходимых установок с возможностью контроля за загрязнениями воздуха.

Следующий способ – *захоронение*, но его можно рассматривать лишь как временную меру утилизации полиэтилена. Собственно данный способ не эффективен, потому что полиэтилен разлагается чрезвычайно медленно, продолжительность разложения может достигать 200 лет. В результате разложения полиэтилена, при длительном его хранении в земле, воздух загрязняется сернистым ангидридом, различными вредными органическими соединениями, что пагубно влияет на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов. Кроме перечисленных выше недостатков захоронение полиэтиленовых отходов приводит и к другим вредным факторам. Во-первых, уничтожается ценнейшее полимерное сырье, зачастую мало изношенное, которое при грамотном подходе может принести пользу народному хозяйству. Во-вторых, огромные территории, отводимые под свалки, отторгаются от полезного использования.

В последние годы возрос интерес к *биоразлагаемым полимерным материалам и упаковкам* из них, разрушение которых происходит при воздействии различных микроорганизмов до воды, углекислого газа и гумуса.

В настоящий момент времени разработана серия биоразлагаемых материалов различного состава и назначения, в состав которых входит крахмал и другие добавки. Исследования доказали, что молекула полисахарида крахмала совмещается с макромолекулами синтетических полимеров. Но у данного типа полимера имеется существенный недостаток – это повышенная способность к впитыванию влаги, в результате чего они могут оказаться непригодными для упаковки продуктов с повышенной влажностью, а также для изготовления сельскохозяйственных пленок используемых при заготовке силоса и сенажа.

Следующий метод – это термический метод или пиролиз, который подразумевает разложение органических природных соединений при недостатке кислорода. Пиролиз особенно распространен в тех случаях, когда отходы не находят практического использования и не могут быть утилизированы путем переработки в изделия или различные композиции. С этой целью разрабатываются разные системы непосредственного нагревания пластмасс: исследуются вращающиеся печи, вертикальные реакторы шахтного типа, подвижные топочные решётки и др. Однако данный метод не лишен недостатков, главным из которых является то, что в процессе пиролиза образуется множество вредных химических соединений. Для того, чтобы они не попадали в атмосферу, необходимо использование сложных систем фильтрации и очистки. Это достаточно дорогостоящее оборудование.

Наиболее приемлемым методом переработки полиэтилена является механический рециклинг – вторичная переработка. Данный способ хорош тем, что он не требует использования дорогостоящего специального оборудования, которое может быть установлено на любом мусороперерабатывающем заводе. Рециклинг полиэтиленовых отходов включает в себя следующие основные этапы:

1. Сбор полиэтиленовых отходов.
2. Сортировка отходов (по цвету, качеству, степени загрязнения).

3. Прессование отходов.

4. Переработка отходов, которая включает в себя резку сырья, его промывку, сушку и процедуру изготовления регранулята.

5. Производство нового изделия из вторичного полиэтилена [2, 5].

Кроме этого, большое распространение получила переработка мусора во вторичный полиэтилен, который нашел широкое применение в медицинской и деревообрабатывающей промышленности, изготовке тар и товаров народного потребления и др.

В таблице 1 приведена структура использования вторичного полиэтилена.

Таблица 1 – Структура использования вторичного полиэтилена [3]

Сфера применения	%
Тара и упаковка	28,6
Пленки	25,0
Товары народного потребления	18,9
Оболочка кабеля	16,7
Деревообрабатывающая промышленность	3,3
Стройматериалы	3,2
Медицинская промышленность	2,3
Прочее	1,3
Транспорт	0,5
Листы	0,2

Таким образом, мы можем сделать вывод, что каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, но выбор будет зависеть от финансовых возможностей производства.

Список литературы

1. Арашкевич, Д. А. Пластические массы. – 2003. – № 5. – С. 12.
2. Зайнуллин, Х. Н. Обращение с отходами производства и потребления. / Х. Н. Зайнуллин, Р. Ф. Абдрахманов, У. Г. Ибатуллин., [и др.]. – Уфа : Диалог, 2005. – С. 20–23.
3. Зезин, А. Б. Полимеры и окружающая среда. / А. Б. Зезин // Соросовский образовательный журнал. – 1996. – № 2. – С. 57–64.
4. Родионов, А. И. Техника защиты окружающей среды / А. И. Родионов, В. Н. Клушик, Н. С. Торочешников. – М.: Химия, 1989. – 270 с.
5. Шашкин, В. Г. Пластические массы. – 1996. – № 3. С. 24–26.
6. Бурдов, Г. Н. Характеристика эпизоотического и ветеринарно-санитарного состояния удмуртской республики / Г. Н. Бурдов, Ю. Г. Васильев, Л. А. Шувалова, Л. Г. Бурдов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2013. – № 2. – С. 13–14.
7. Бурдов, Г. Н. Осуществление ветеринарного надзора в УР / Г. Н. Бурдов, Л. Г. Бурдов, Л. А. Шувалова // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях : мат. Всерос. научно-практ. конф., 2011 г. – Ижевск, 2011. – С. 15–22.

УДК 619:579

Е. Д. Зорина, студентка 841 группы ФВМНаучный руководитель: канд. вет. наук, старший преподаватель кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии Т. В. Бабинцева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Ветеринарно-санитарная оценка подстилочного навоза

Одним из источников контаминации почвы патогенными и условно-патогенными микроорганизмами является навоз. Нами проведена ветеринарно-санитарная оценка подстилочного навоза у крупного рогатого скота. Было выявлено большое разнообразие микроорганизмов, в том числе бактерии группы кишечной палочки, поэтому его использование без предварительного обеззараживания недопустимо.

Навоз является благоприятной питательной средой для роста, развития и размножения микроорганизмов. В органических отходах животноводческих ферм и птицеводческих предприятий содержится большое количество как условно-патогенных, так и патогенных микроорганизмов, которые способны в течение долгого времени сохранять свою жизнеспособность и патогенность [2, 3, 4, 5, 6, 9].

Порой контаминация почвы патогенными и условно-патогенными микроорганизмами происходит из-за свободного и бесконтрольного использования отходов животноводческих предприятий, без проведения предварительного обеззараживания.

По данным многих авторов в навозе крупного рогатого скота часто выделяют возбудителей рода *Esherichia*, *Proteus*, *Salmonella*. Также часто встречается анаэроб *Vac. perfringens*, являющийся патогенным. Из микроорганизмов кокков часто выделяют род *Streptococcus*, *Diplococcus*, *Stafilococcus* [5, 6, 9]. Поэтому целью исследований явилось провести ветеринарно-санитарную оценку подстилочного навоза.

Материалы и методы. Работа проводилась на кафедре инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Материалом для исследования послужил подстилочный навоз крупного рогатого скота. Для культивирования микроорганизмов использовали мясо-пептонный агар, среду Эндо, Кесслера, магниевую среду. Культивировали в термостате при температуре 37 С, в течение 24 – 48 часов. После описывали колонии, готовили мазки и окрашивали их по Граму.

Результаты исследований. На мясо-пептонном агаре отмечался рост колонийц белого цвета, круглой формы, с ровным краем, выпуклых, гладких. При микроскопии визуализировались Гр⁺ кокки, расположенные в виде «грозди винограда» (стафилококки) и цепочки (стрептококки).

Также отмечался рост ризоидных колоний, крупных, матовых, бугристых, белого цвета, с неровными краями. При микроскопии обнаруживали Гр⁺ спорообразующие палочки. А при микроскопии мазков из колонии неправильной формы, тусклых, плоских, белого цвета, с шероховатой поверхностью, выявляли Гр + маленькие палочки.

При культивировании на среде Кесслера отмечали помутнение, изменение цвета среды и газообразование. Аналогичные изменения отмечали в магниевой среде.

При пересеве на среде Эндо выросли колонии округлой формы, мелкие, с матовой поверхностью, выпуклые, малинового цвета, края ровные, у некоторых колоний отмечался «металлический блеск». При микроскопии обнаруживали маленькие, овоидные Гр- палочки. Данные бактерии можно отнести к группе кишечной палочки.

Выводы и предложения. Таким образом, в навозе содержится большое разнообразие микроорганизмов, также нами были выделены бактерии группы кишечной палочки, которые относятся к условно-патогенным микроорганизмам. То есть навоз может стать источником инфекционных заболеваний и его использование без предварительного обеззараживания недопустимо. В частных фермерских хозяйствах очень часто возникают проблемы со складированием навоза для его биотермической обработки, поэтому мы рекомендуем использовать способы ускоренного компостирования. Это позволит в короткие сроки получить качественное органическое удобрение, безопасное в ветеринарно-санитарном плане [1, 3, 4, 7, 8].

Список литературы

1. Иванов, А. Г. Перспективная технология утилизации навоза методом ускоренной ферментации / А. Г. Иванов., В. И. Широбоков, М. И. Файзуллин // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 77–82.
2. Изучение микробиоценоза кишечника при использовании продуктов пчеловодства / Е. С. Маева, Е. М. Шабалкина, Т. В. Бабинцева [и др.] // Достижения вузовской науки: материалы XXX Международной науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2017. – С. 32–37.
3. Лабораторные исследования навоза в ходе аэробного компостирования / М. И. Файзуллин, А. Г. Иванов, Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 32–42.
4. Максимова, Е. В. Микробиологические показатели подстильного навоза при ускоренном компостировании / Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 62–65.
5. Михеева, Е. А. Ветеринарная микробиология и микология. Общая микробиология / Е. А. Михеева, Е. С. Климова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – 84 с.
6. Общая микробиология. Часть 1 / В. В. Тихонова, Е. С. Климова, Е. А. Михеева, Е. В. Максимова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – 58 с.
7. Файзуллин, М. И. Особенности распределения поля температур в толще навоза при обработке его воздухом / М. И. Файзуллин // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых учёных-исследователей: мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 258–263.
8. Файзуллин, М. И. Планирование и анализ результатов полнофакторного эксперимента по обработке навоза воздухом / М. И. Файзуллин // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: мат. Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – С. 185–191.
9. Частная микробиология. Часть 2 / В. В. Тихонова, Е. С. Климова, Е. А. Михеева, Е. В. Максимова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – 74 с.

УДК 637.12.057

У. А. Зыкова, студентка 851 группы факультета ветеринарной медицины,
Я. Л. Максимова, студент 631 группы агроинженерного факультета
Научный руководитель: кандидат ветеринарных наук, доцент Е. В. Максимова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Изучение органолептических свойств молока, полученного от здоровых и РИД «+» коров

Приводятся результаты исследования молока, полученного от здоровых и РИД «+» коров с учетом реакции на скрытый мастит. Приведены данные органолептических исследований молока, в частности, цвета, запаха и консистенции.

При разработке противозооотических мероприятий большое значение имеет вопрос о качестве молока, получаемого от инфицированных ВЛКРС и больных лейкозом животных, а также уровня молочной продуктивности. До настоящего времени этот вопрос нельзя считать окончательно выясненным [1, 2, 3, 5].

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение органолептических характеристик молока от здоровых и РИД «+» коров, их сравнительная оценка.

В соответствии с этим поставлены следующие задачи:

– изучение органолептических показателей (цвет, запах и консистенция) от РИД «+» и РИД «-» животных.

Исследования проводились в ООО СХП «Леон» Завьяловского района Удмуртской Республики. По результатам исследования дойного стада на скрытый мастит было выделено 4 группы по 10 голов:

- 1) РИД «+» коровы без скрытого мастита;
- 2) РИД «+» коровы с субклиническим маститом;
- 3) РИД «-» коровы без скрытого мастита;
- 4) РИД «-» коровы с субклиническим маститом

У коров каждой группы были отобраны пробы молока объемом 100 мл для проведения дальнейших исследований.

Отбор проб производился до утреннего доения, в стерильную стеклянную посуду. Первые три струйки молока сдаивались в общее ведро, а остальные в стеклянную емкость [4]. Молоко сдаивалось из всех четырех сосков. Емкости герметично закрывались стерильными крышками и в течение часа транспортировались на кафедру инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

При определении органолептических показателей молока были получены результаты, отраженные в таблицах 1–4.

По данным таблицы 1 можно сказать, что пробы молока, полученные от коров РИД «+», не больных маститом, полностью отвечают требованиям ГОСТ Р 52054–2003 Молоко натуральное коровье – сырье. Не имеют никаких отклонений от норм и могут классифицироваться как молоко высшей пробы.

Таблица 1 – Результаты органолептических исследований проб молока от животных 1 группы

№	Цвет	Запах	Консистенция
1	белый	5	однородная
2	Белый	4	однородная
3	желто-белый	5	однородная
4	белый	5	однородная
5	белый	5	однородная
6	белый	5	однородная
7	белый	5	однородная
8	желто-белый	4	однородная
9	белый	5	однородная
10	белый	4	однородная

По данным таблицы 2 можно сказать, что молоко, полученное от коров РИД «+» и с субклиническими формами мастита, не в полной мере отвечает требованиям к молоку по ГОСТ Р 52054–2003 Молоко натуральное коровье – сырье. В пробах № 3,5,6,7 были обнаружены хлопья, цвет был желтый, запах слабо окисленный кормовой. Такое молоко является не сортовым.

Таблица 2 – Результаты органолептических исследований проб молока от животных 2 группы

№	Цвет	Запах	Консистенция
1	белый	5	однородная
2	белый	5	однородная
3	желтоватый	3	с хлопьями
4	белый	5	однородная
5	желтоватый	3	с хлопьями
6	желтоватый	3	с хлопьями
7	желто-белый	4	с хлопьями
8	белый	5	однородная
9	белый	5	с хлопьями
10	белый	5	однородная

По данным таблицы 3, пробы молока, полученные от коров РИД «-», без субклинических форм мастита, отвечают всем требованиям по ГОСТ Р 52054–2003 Молоко натуральное коровье – сырье. Не имеют никаких отклонений от норм, и могут классифицироваться как молоко высшей пробы.

Таблица 3 – Результаты органолептических исследований проб молока от животных 3 группы

№	Цвет	Запах	Консистенция
1	белый	5	однородная
2	желто-белый	4	однородная

№	Цвет	Запах	Консистенция
3	белый	5	однородная
4	белый	5	однородная
5	белый	5	однородная
6	белый	5	однородная
7	белый	5	однородная
8	желто-белый	4	однородная
9	белый	5	однородная
10	белый	5	однородная

По данным таблицы 4 пробы молока, полученные от коров РИД «-», с субклиническими формами мастита, не в полной мере отвечает требованиям к молоку по ГОСТ Р 52054–2003 Молоко натуральное коровье – сырье. В пробах № 1, 4, 8 были обнаружены хлопья, цвет был желтый, запах слабо окисленный, кормовой. Такое молоко является не сортовым.

Таблица 4 – Результаты органолептических исследований проб молока от животных 4 группы

№	Цвет	Запах	Консистенция
1	желтоватый	3	с хлопьями
2	белый	5	однородная
3	белый	5	однородная
4	желтоватый	3	с хлопьями
5	белый	5	однородная
6	желто-белый	4	однородная
7	белый	5	однородная
8	желтоватый	3	с хлопьями
9	белый	5	однородная
10	белый	5	однородная

Таким образом, анализируя результаты, приведенные в таблицах 1–4, можно сделать вывод о том, что на органолептические показатели в большей мере влияет наличие скрытого мастита, нежели инфицированность ВЛКРС.

Список литературы

1. Бобкова, Г. Н. Лейкоз крупного рогатого скота / Г. Н. Бобкова, П. П. Шамаро, Т. А. Прудникова // Вестник Брянской сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 6. – С. 42–57.
2. ГОСТ Р 52054–2003. Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2003. –30 с.
3. Максимова, Е. В. Динамика иммунных нарушений у РИД-позитивных, больных лейкозом коров и после иммунокоррекции_: спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» : дис. ... канд. ветерин. наук / Максимова Елена Вениаминовна. – Ижевск, 2004. – 132с.

4. Мкртчян, М. Э. Ветеринрно-санитарная экспертиза молока подозреваемых в заболевании лейкозом коров / М. Э. Мкртчян, Е. В. Максимова, Л. В. Губайдуллина, Л. А. Филиппова // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных: материалы Всероссийской науч.-практич. конф., 17–19 сент. 2003г. – Уфа, 2003. – С. 100 -101.

5. Новых, А. А. Морфогенез лимфоидной пролиферации у РИД-позитивных коров / А. А. Новых, Е. В. Максимова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., 15 – 18 фев. 2005г. – Ижевск, 2005. – С. 201–204.

УДК 636.083.31

А. Н. Ильина, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Основные показатели водопроводной воды

Изучили качество водопроводной воды до и после фильтрации через фильтры разных типов.

Вода является основой жизни любого организма. Все биологические процессы протекают в водной среде, это основная биологическая жидкость. Вода содержится вне клетки и внутри неё, находится в кровяном русле, образуя плазму, в тканях – тканевую жидкость. Недостаток воды в организме оказывает негативное воздействие, потому что изменяется скорость протекания обменных процессов. Избыток воды тоже влияет отрицательно, так как может возникнуть «водное» отравление.

Количество потреблённой воды зависит от многих факторов, в том числе и от качества воды. Качество воды влияет не только на здоровье людей и животных, но и на качество получаемой продукции. Вода может повлиять на воспроизводительные качества людей и животных. Для повышения качества воды используют различные методы – это методы отстаивания, фильтрации и обеззараживания.

Качество водопроводной воды не всегда соответствует требованиям СанПиНа. Это, в первую очередь, обусловлено состоянием водопроводной сети. Кроме этого, в воде присутствует запах, например запах хлорки. Поэтому потребитель часто использует доступные средства для улучшения качества воды. Самый простой и доступный способ – это фильтрация. Цель: выяснить наличие изменений качества воды после фильтрации. Для этого были поставлены следующие задачи: определить основные показатели водопроводной воды до и после фильтрации. Для фильтрации использовали фильтры различных марок.

Во время фильтрации вода освобождается не только от механических частиц, но и происходит осветление и улучшение вкусовых качеств воды. Также, фильтрация способствует снижению содержания различных солей, в первую очередь тех, которые влияют на жесткость воды [1–5].

Для исследования использовали водопроводную воду централизованного водоснабжения города Ижевска. Отбор пробы осуществлялся согласно общим принципам

взятия проб (ГОСТ 2874 и ГОСТ 4979). Во время исследования были определены следующие показатели: общая жесткость, окисляемость, содержание солей железа, хлоридов, сульфатов, нитратов и нитритов.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Качество исследуемой водопроводной воды

Показатель	Общая жесткость	Окисляемость	Соли железа	Хлориды	Сульфаты	Нитриты	Нитраты
Единицы измерения	градус жесткости	мгО ₂ /л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л
Метод определения	общепринятая	перманганатный метод	экспресс-метод	экспресс-метод	экспресс-метод	экспресс-метод	экспресс-метод
Водопроводная вода	21,2	1,20	0,3	более 100	нет	нет	нет
Водопроводная после фильтра «Аквафор Трио»	15,8	0,15	0,1	10–50	нет	нет	нет
Водопроводная после фильтра «Аквафор» для кувшинов	20,4	1,0	0,2	10–50	нет	нет	нет
Водопроводная после фильтра «Гейзер»	19,2	0,8	0,1	10–50	нет	нет	нет
Водопроводная после фильтра «eSpring»	15,4	0,3	0	До 10	нет	нет	нет
Водопроводная после фильтра «Обратный осмос»	18	0,5	0	До 10	нет	нет	нет
Требования СанПиНа	18–20	не более 5	0,2–0,3	до 350	до 500	0,02	До 10

Анализируя данные таблицы 1, видно, что качество водопроводной воды по некоторым показателям не соответствует требованиям СанПиНа. После фильтрации качество повышается, но эффективность разных фильтров не одинакова.

Таким образом, использование бытовых фильтров способствует улучшению качества воды. Во время фильтрации снижается жесткость и содержание солей.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51232–98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. Технические условия : введ. впервые : Дата введения 1999–07–01. [Электронный ресурс]. – М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2010. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-51232-98>.

2. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов. Нормативные и справочные материалы / сост.: Л. А. Шувалова, Г. Н. Бурдов. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 156 с.
3. Колесников, С. И. Экология. / С. И. Колесников. – М.: Дашков и К, 2007. – 68 с.
4. Ливчак, И. Ф. Охрана окружающей среды / И. Ф. Ливчак, Ю. В. Воронов. – М.: Знание, 1995. – С. 15–20.
5. Сергеев, Е. М. Рациональное использование и охрана окружающей среды городов. / Е. М. Сергеев, Г. Л. Кофф. – Спб.: Специальная литература, 2003. – С.23–34.

УДК 639.371.5

В. И. Иманаев, студент 242 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент
кафедры анатомии и физиологии Т. Г. Крылова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Рыбоводно-мелиоративные мероприятия в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка»

Представлен анализ проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка». Рыбоводно-мелиоративные мероприятия способствуют улучшению параметров водной среды и естественной кормовой базы, что приводит к повышению рыбопродуктивности прудов.

Развитие товарной аквакультуры в Российской Федерации предполагает увеличение объемов выращивания прудовой рыбы, в том числе за счет максимально возможного использования уже имеющегося производственного потенциала, его реконструкции, обновления и проведения мелиоративных мероприятий на водоемах [2, 3, 4]. Проведение рыбоводно-мелиоративных мероприятий приводит к повышению продуктивности прудов даже в высокопродуктивных хозяйствах, к которым относится ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка».

В связи с этим **цель** нашей работы заключалась в анализе проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка».

Государственное унитарное предприятие Удмуртской Республики «Рыбхоз «Пихтовка» создано в соответствии с приказом МСХ Удмуртской АССР от 11 февраля 1970 г. В настоящее время оно является единственным крупным полносистемным хозяйством нашей республики, в котором разработана и внедрена в производство ресурсосберегающая технология выращивания карпа.

Технология зарекомендовала себя как высокопродуктивная, имеющая преимущества трехлетнего оборота и положительные черты двухлетнего оборота выращивания рыбы [1].

Учитывая длительность и интенсивность эксплуатации водоемов, в хозяйстве уделяют огромное внимание проведению рыбоводно-мелиоративных мероприятий. Новшеством в таких работах стало удаление верхних слоев в ложе пруда (заросшей части) и вывозу данного грунта на дамбу, что привело к увеличению средней глуби-

ны водоема на 30 см и освобождению водного зеркала от растительности [5, 6]. Этот прием значительно увеличивает жизненное пространство гидробионтов, стабилизирует физические и химические показатели водной среды, делает доступной для поедания естественную кормовую базу, что положительно сказывается на темпе роста карпа различных возрастов.

Ежегодно выростные и нагульные пруды осушаются осенью, а зимовальные – летом. Данный метод обеспечивает промораживание и осушение ложи водоемов, что препятствует заболачиванию и заиливанию.

Необходимо отметить, что летование рыбоводных прудов в хозяйстве не применяется, поскольку для предприятия это экономически не выгодно (весь вегетационный период водоемы значительных площадей не используются, приводя к уменьшению объема производства).

Известкование прудов проводят ежедекадно. Это мероприятие служит эффективным средством улучшения параметров водной среды и, следовательно, повышения рыбопродуктивности, особенно при длительной эксплуатации прудов или недостатке извести в воде и почве.

В хозяйстве осуществляются меры по борьбе с сорной рыбой. Хотя, небольшое количество верховки, пескаря и плотвы в водоеме выполняют роль биоиндикатора на содержание растворенного в воде кислорода, так как данные виды рыб очень чувствительны к его недостатку. Щука и окунь эффективно используются как биологические мелиораторы других сорных рыб в нагульных прудах.

Таким образом, проведение рыбоводно-мелиоративных мероприятий в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» способствует улучшению параметров водной среды, что приводит к повышению рыбопродуктивности прудов.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Ресурсосберегающие технологии в производстве и переработке прудового карпа / М. И. Васильева, Т. Г. Крылова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2017. – Т. 232. – № 4. – С. 21–25.
2. Власов, В. А. Фермерское рыбоводство / В. А. Власов. – М.: ООО «Столичная типография», 2008. – 168 с.
3. Глуценко, В. Д. Ресурсосбережение как основной аспект развития рыбоводства / В. Д. Глуценко // Рыбоводство. – 2012. – № 2. – С. 19–21.
4. Костарев, Г. Ф. Ресурсосберегающее рыбоводство в водоемах малых форм Западного Урала / Г. Ф. Костарев. – Пермь : Издательство ПГУ, 1993. – 100 с.
5. Крылов, Г. С. Влияние рыбоводных особенностей прудов на продуктивные показатели карповодства / Г. С. Крылов, Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. К. Жукова // The main ways of development of science (Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук) : матер. IV Международ. научн.-практ. конф. – Praha, Czech Republic, 2016. – Vol. 1 (Т. 1) – С. 113–116.
6. Крылова, Т. Г. Эффективность проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий в условиях высокопродуктивного карповодства Удмуртской Республики // Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. С. Крылов // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 100–106.

УДК 611.018:619

С. С. Каракулова, студентка 852 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние антикоагулянтов на морфологию форменных элементов крови кур

Рассмотрено изменение морфологии форменных элементов кур в мазках крови, окрашенных по Гимзе-Романовскому на фоне воздействия различных антикоагулянтов и в зависимости от времени исследования. Показано более целесообразное применение ЭДТА в качестве антикоагулянта в гематологических исследованиях кур.

В любом современном руководстве по ветеринарной гематологии подробно рассмотрены правила отбора образцов крови, методики их окраски [1]. Среди прочего неоднократно обсужден вопрос выбора предпочтительного антикоагулянта и ограничения по времени, проходящему между моментом получения образца и гематологическом исследовании. Однако при анализе доступной литературы, посвященной крови птицы, выясняется, что данные относительно антикоагулянта выбора весьма противоречивы, а авторы в большинстве случаев ограничиваются утверждениями о влиянии антикоагулянта на морфологию форменных элементов и характер их окраски, не приводя при этом подробных описаний цитологического материала и фотографий [2, 3, 4]. В связи с этим целью работы явилось изучение влияния наиболее распространенных антикоагулянтов – ЭДТА, цитрата натрия и гепарина на морфологию форменных элементов в мазке крови кур, в том числе в зависимости от времени между отбором образца крови и изготовлением мазка.

Материал и методы исследования. Для исследования использовались три взрослые птицы одного кросса, пола и возраста. Образцы крови отбирались до кормления после 8-часовой голодной диеты из подкожной подкрыльцевой вены по общепринятой методике. От каждого животного получали по три образца крови в микропробирки с ЭДТА, цитратом натрия и гепарином. Для соблюдения оптимального соотношения объемов образца крови и антикоагулянта пользовались общепринятыми рекомендациями. Мазки крови из пробирок изготавливали спустя 1 час и 24 часа после отбора. Образцы крови после взятия хранили в холодильнике. Полученные мазки фиксировали, окрашивали по Гимзе-Романовскому, микроскопировали, полученную картину описывали и фотографировали с помощью окуляр-видеокамеры.

Результаты исследований. При применении в качестве антикоагулянта гепарина установлена низкая сохранность лейкоцитов даже всего через час после отбора крови. У сохранившихся клеток существенно менялись цветовые характеристики. Содержимое лейкоцитов имело фиолетово-малиновую окраску, возможно вследствие разрушения кариолеммы и вытекания хроматина в цитоплазму. Гранулоциты сохранялись лучше остальных лейкоцитов, но их ядра оттеснялись на периферию клеток. Тромбоциты агрегировали в очень большие скопления и имели очень темную окраску. Через 24 часа описанные изменения еще более усугублялись (рис. 1).

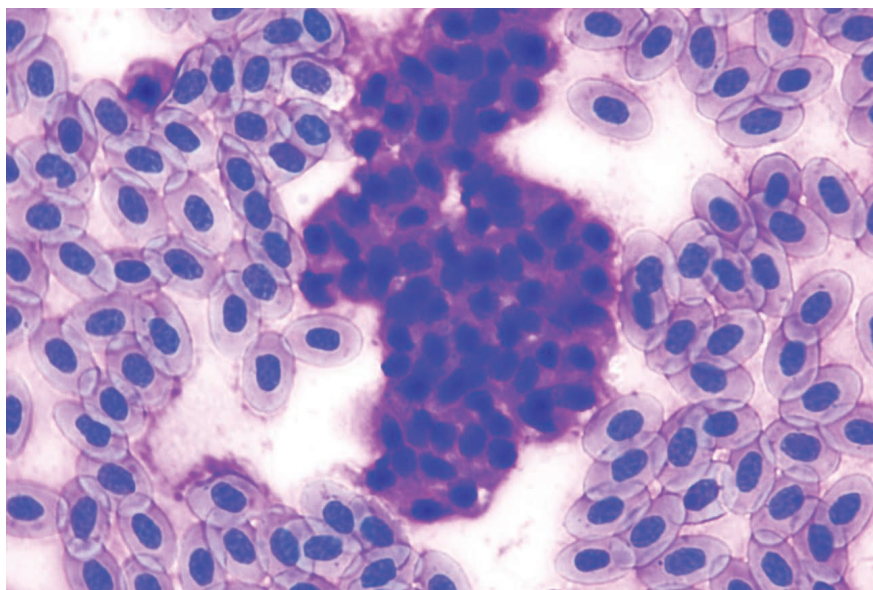


Рисунок 1 – Мазок крови курицы на фоне применения гепарина в качестве антикоагулянта 24 часа после отбора образца. Выражена агрегация тромбоцитов.

При использовании в качестве антикоагулянта цитрата натрия часть форменных элементов также лизировалась, но в меньшей степени по сравнению с гепарином. Качественно изменялся характер окраски эритроцитов. Их цитоплазма приобретала фиолетовый оттенок. Описанные изменения нарастали к 24-часовому сроку исследования.

Применение ЭДТА в качестве антикоагулянта также не демонстрировало идеального результата, однако характер окраски клеток был более классическим, а сохранность клеток спустя 24 часа была выше по сравнению с применением гепарина и цитрата натрия. У многих лейкоцитов наблюдалось формирование бахромчатого края, что делало границы клеток несколько размытыми, но, по сути, не влияло на идентификацию морфологической принадлежности клеток.

Выводы и практические предложения.

1. При анализе мазков крови кур не использовать гепарин в качестве антикоагулянта при отборе крови.
2. Цитрат натрия у кур допустимо использовать в качестве антикоагулянта при отборе пробы крови только при кратковременном ее хранении.
3. Оптимальным антикоагулянтом для гематологических исследований кур необходимо считать ЭДТА.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Гематология. Учебное пособие для самостоятельной работы и выполнения лабораторных работ студентами по направлению подготовки «Ветеринария» / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 112 с.
2. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология: учеб. пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. –СПб.: Лань, 2015. – 626 с.
3. Васильев, Ю. Г. Кровь (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные): монография: в 2 т. / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 356 с.

4. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Дж. Харви. – М.: Софион, 2007. – 456 с.

УДК 619:615.37

Ю. В. Князева, студентка 842 группы ФВМ

Научный руководитель: канд. вет. наук, ассистент Куликов А.Н.
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Применение иммуотропных препаратов в ветеринарии

Рассматриваются различные иммуотропные препараты, применяемые в ветеринарной медицине. Сравнивается их состав, область и способы применения и дозировка.

Во время заболеваний у животных снижаются жизненные показатели и общая резистентность организма, уменьшается продуктивность. Многие заболевания затрагивают иммунную систему, тем самым понижая или повышая ее активность. Для коррекции этих изменений применяют иммуотропные препараты: иммуномодуляторы, иммуностимуляторы и иммуносупрессоры.

Имуномодуляторы – это лекарственные средства различного происхождения, которые действуют на организм либо как стимулятор, либо как супрессор, тем самым повышая или понижая активность тех или иных звеньев иммунной системы.

При использовании иммуномодуляторов важно знать, в отношении каких звеньев иммунной системы будет проявляться стимулирующий или супрессивный эффект и какой именно препарат нужно применять в том или ином случае. Также важным звеном является дозировка препарата, так как при превышении доз можно добиться противоположного эффекта.

Имуностимуляторы – вещества, стимулирующие неспецифическую резистентность организма и иммунитет (гуморальные и клеточные иммунные реакции) К иммуностимуляторам относятся: лечебные вакцины, препараты тимуса, интерлейкины, интерфероны, препараты, стимулирующие гемопоэз, и др.

Имуностимуляторы могут быть как природного, так и синтетического происхождения. На основании этого были созданы различные препараты, которые действуют на иммунную систему, повышая ее активность.

Препараты:

1) Тималин.

Он получен из тимуса КРС. Состоит из многих пептидных соединений. Он взаимодействует с иммунокомпонентными клетками на всех этапах лимфопоэза.

Применяют как иммуностимулирующее средство в комплексе с терапией болезней, сопровождающихся понижением резистентности организма. Вводят внутривенно всем видам животных по 0,3–0,5 мкг/кг живого веса 1 раз в сутки в течение 3–5 суток.

2) Имунофан.

Содержит синтетический гексапептид тимуса. Стимулирует продукцию тимулина, в сочетании с вакцинами увеличивает длительность циркуляции специфических антител.

Вводят подкожно или внутримышечно в дозе 1 мл для животного до 100 кг, 2–3 мл для животных от 100–500 кг, 4–5 кг – свыше 500 кг.

Используется при коррекции иммунодефицитов, при профилактике и лечении респираторных и желудочно-кишечных заболеваний.

3) Ронколейкин.

Содержит интерлейкин-2, который воздействует на Т-лимфоциты, усиливая их пролиферацию. Активирует моноциты, макрофаги, эпидермальные клетки Лангенгарса. Используют для лечения и профилактики инфекционных и гнойных заболеваний, для усиления эффективности вакцинации, для увеличения регенерации тканей после травм. Кошкам, собакам внутривенно при вирусных, бактериальных заболеваниях 10 000–15 000 МЕ/кг. КРС 2000–3000 МЕ/кг подкожно. Лошадям 1000МЕ/кг подкожно.

Иммуносупрессоры используют для понижения иммунной ответной реакции организма при аллергиях, трансплантациях и аутоиммунных заболеваниях. К ним относят гормональные препараты, антигистаминные средства, цитостатические, антилимфоцитарные.

Иммуносупрессоры в ветеринарии применяются при извращенном иммунном ответе, а именно при аллергиях. Также иммуносупрессоры используют при трансплантациях.

1) Преднизолон

Препарат действует на подавление функций макрофагальных клеток и лейкоцитов. А именно, он ограничивает миграцию лейкоцитов в очаг воспаления, нарушает способность макрофагов к фагоцитозу. Уменьшает число циркулирующих лимфоцитов (Т- и В-клеток), моноцитов, эозинофилов и базофилов вследствие их перемещения из сосудистого русла в лимфоидную ткань; подавляет образование антител. Применяется при хронических аллергических заболеваниях, заболеваниях опухолевидной природы, аутоиммунных заболеваниях.

Дозы внутрь кошкам и собакам 1–1,5 мг/кг 2 раза в день.

2) Азатиоприн

Препарат обладает цитостатическим и иммунодепрессивным действием. Угнетает кроветворную функцию красного костного мозга, подавляя пролиферацию гранулоцитов, и вызывает лейкопению.

Дозы 2–3 мг/кг 2 раза в сутки

Иммуномодуляторы играют большую роль в ветеринарной медицине, так как иммунитет не всегда может дать адекватную и полноценную реакцию на действие патологического фактора. Но они не являются основным компонентом лечения, они лишь повышают резистентность организма и запускают комплекс иммунных реакций, которые лишь помогают основному действию.

Список литературы

1. Михеева, Е. А. Влияние тимогена на показатели крови при некробактериозе крупного рогатого скота и ассоциации его с инфекционным ринотрахеитом / Е. А. Михеева, В. В. Лебедко // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3. – С. 13–16.

2. Бабинцева, Т. В. Показатели иммунного ответа у бычков при вакцинации против некробактериоза крупного рогатого скота / Е. А. Михеева, Х. Н. Макаев// Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 10. – № 3. – С. 93–97.

3. Рыщанова, Р. М. Общая ветеринарная фармакология / Р. М. Рыщанова. – Костанай: КГУ им. А. Байтурсынова, 2018. – 102 с.

4. Скопичев, В. Г. Физиология животных и этология / В. Г. Скопичев, Т. А. Эйсымонт, Н. П. Алексеев, И. О. Боголюбова. – М.: Колос, 2003. – 475 с.

5. Субботин, В. М. Современные лекарственные средства в ветеринарии / В. М. Субботин, С. Г. Субботина, И. Д. Александров. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2000. – 592 с.

УДК 591.52:619

М. А. Кострова, студентка 832 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние доксорубина на поведенческую активность лабораторных животных

Рассмотрено влияние противоопухолевого антибиотика на ориентировочно-исследовательское поведение лабораторных мышей в тесте «Открытое поле» и выносливость в тесте «Принудительное плавание».

Применение многих препаратов сопряжено с рисками получения побочных эффектов. Особенно актуально это в случае со средствами, используемыми в противоопухолевой терапии. Зачастую они обладают достаточно высокой токсичностью, в том числе нейротоксичностью, не только за счет хоть и незначительного, но все-таки проникновения за гематоэнцефалический барьер, но и за счет вторичных эффектов, опосредованных дисфункцией различных органов и тканей. Вместе с тем мозг достаточно чутко реагирует на многие воздействия [3, 4].

Одним из наиболее популярных средств, используемых в гуманной и ветеринарной онкологии, является противоопухолевый антибиотик доксорубин, продаваемый также под торговым названием «Адрибластин». В научных исследованиях он может использоваться не только как противоопухолевое средство, но и в моделях по изучению старения на лабораторных животных в силу того, что его применение создает состояние, напоминающее вялотекущий провоспалительный фенотип клеток стареющих тканей. При этом побочные эффекты препарата могут наблюдаться и в отношении поведения животных. Однако данные по количественным эффектам в этом направлении в доступной литературе достаточно противоречивы, что побудило нас провести собственные исследования влияния указанного препарата на поведение в лабораторных условиях.

В качестве объекта исследования были выбраны половозрелые белые мыши средней массой тела 22–26 г. Животные разбивались на две группы по принципу параналогов. Животным опытной группы вводили доксорубин в дозе, пропорциональной

площади поверхности тела в соответствии с наставлением по применению препарата и общепринятым рекомендациям по пересчету дозировок препаратов с человека на животных. Животные опытной группы получали эквивалентное количество стерильного физиологического раствора. Поскольку в терапевтических дозах препарат не вызывает отчетливо видимого неврологического дефицита, крайне затруднительно оценивать его влияние общепринятыми методами оценки неврологического статуса [5, 6]. Исследование ориентировочно-исследовательской деятельности проводили в тесте «Открытое поле» в соответствии с рекомендациями других исследователей [1, 2, 7]. При этом определяли количество выходов в центр арены, количество пройденных средних и периферических секторов, количество висячих стоек, количество стоек с опорой, количество актов груминга и количество исследованных отверстий. Исследование выносливости проводили в тесте «Принудительное плавание». Последний обычно применяется для исследования поведения отчаяния, но при адекватной постановке опыта также демонстрирует выносливость животных. Тест проводили в соответствии с общепринятыми рекомендациями, главным определяемым параметром было время от начала опыта до погружения головы животного под воду продолжительностью больше 5 секунд.

В ходе проделанной работы были получены следующие результаты. Через одну неделю после введения препарата выявлена тенденция к снижению двигательной активности. В частности, понижалось количество периферических секторов, проходимых животными в тесте в среднем с 121,5 до 95. Количество проходимых центральных секторов уменьшалось с 25,0 до 22,7. Обращает на себя внимание рост количества висячих стоек, стоек с опорой, актов груминга и исследованных отверстий, что возможно трактовать как признак повышения тревожности животных.

При проведении теста «принудительное плавание» получены противоречивые результаты. Несмотря на то, что животное нагружалось грузом, строго пропорциональным массе тела, а препарат, в соответствии с наставлением, дозировался исходя из площади поверхности тела, полученные значения продолжительности плавания в большей степени зависели от веса животного, нежели от введения препарата.

На основании проведенного эксперимента можно заключить, что введение доксорубина уменьшает двигательную активность животных, способствует росту поведения тревожности, а на выносливость влияет в различной степени от исходной массы тела.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Структурно-функциональная характеристика коры больших полушарий головного мозга при общем γ -облучении на фоне введения препарата ДАФС-25 : спец. 03.00.01 «Физиология», 03.00.13 «Радиобиология» : дис. ... канд. биол. наук / Дмитрий Сергеевич Берестов. – Ижевск, 2007. – 178 с.
2. Берестов, Д. С. Структурно-функциональная характеристика коры больших полушарий головного мозга при общем γ -облучении на фоне введения препарата ДАФС-25 : спец. 03.00.01 «Физиология», 03.00.13 «Радиобиология» : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Дмитрий Сергеевич Берестов. – Казань, 2007. – 19 с.
3. Берестов, Д. С. Сравнительная характеристика реакций сенсомоторной коры больших полушарий крыс и кроликов на общее внешнее γ -облучение и введение препарата ДАФС-25 / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве

и животноводстве : мат. Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод имени Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина. – Ижевск, 2008. – С. 228–233.

4. Васильев, Ю. Г. Гомеостаз и пластичность мозга : монография / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2011. – 215 с.

5. Оценка неврологического статуса домашних и лабораторных животных / Ю. Г. Васильев [и др.] // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях : материалы Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – С. 7–11.

6. Оценка неврологического статуса домашних и лабораторных животных / Ю. Г. Васильев [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 52–55.

7. Jackson, H. F. The effects of parachlorophenylalanine and stimulus intensity on open-field test measures in rats / H. F. Jackson, P. L. Broadhurst // *Neuriparmacology*. – 1982. – № 21. – P. 1279–1282.

УДК 619:614.2/.3(470.51)

А. П. Леонтьев, студент 5 курса 851-й группы ФВМ

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор Ю. Г. Крысенко

Анализ деятельности государственного ветеринарного учреждения БУ «Кизнерская районная станция по борьбе с болезнями животных» Кизнерского района Удмуртской Республики

Приводится детальный анализ работы БУ УР «Кизнерская райСББЖ» с приведением эпизоотических данных и выводами об эффективности работы структуры.

Районная станция по борьбе с болезнями животных является важным звеном ветеринарной службы в сельском районе.

Её основными задачами является:

– реализация мероприятий по предупреждению и ликвидации заразных и иных болезней животных, включая сельскохозяйственных, домашних, зоопарковых и других животных, пушных зверей, птиц, рыб и пчел, и осуществление планов ветеринарного обслуживания животноводства;

– контроль за выпуском доброкачественной продукции животноводства;

– охрана территории от заноса заразных болезней животных из сопредельных территорий;

– осуществление государственного ветеринарного надзора.

Целью работы является анализ деятельности данного ветеринарного учреждения.

Из цели соответственно вытекают следующие задачи:

– Ознакомиться со структурой ветеринарной службы БУ УР «Кизнерская районная станция по борьбе с болезнями животных».

– Изучить эпизоотическое состояние обслуживаемых зон.

– Проанализировать организацию лечебно-профилактической работы.

БУ УР «Кизнерская райСББЖ» обслуживает 14 сельскохозяйственных предприятий молочного направления. Для осуществления ветеринарной деятельности в каждом предприятии функционирует производственная ветеринарная служба.

В КФХ «Семенов» д. Старый Аргабаш содержится 200 голов крупного рогатого скота (КРС), включая 80 голов молодняка. Это поголовье обслуживают два ветеринарных фельдшера. В качестве производственных помещений есть корпус, где содержатся коровы, телятник.

В ООО «Алькор-Агро» с. Балдейка: содержится 200 голов КРС, включая 30 голов молодняка. Обслуживает 1 ветеринарный врач. Из производственных помещений есть корпус для коров, телятник, родильное отделение.

В СПК «Колхоз им. Мичурина» д. Айдуан-Чабья содержится 400 голов КРС, включая 60 голов молодняка. Это поголовье обслуживает 1 ветеринарный фельдшер. Производственные помещения: 2 корпуса для коров, телятник, родильное отделение.

В СПК «Завет Ильича» д. Старый Кармыж содержится 500 голов КРС, включая 110 голов молодняка. Это поголовье обслуживает 1 ветеринарный врач и 1 ветеринарный фельдшер. В качестве производственных помещений есть 3 корпуса, где содержатся коровы, телятник, родильное отделение.

БУ УР «Кизнерская райСББЖ» осуществляет проведение консультаций владельцев животных по вопросам выращивания, ухода и кормления животных, по проведению обязательных вакцинаций и противопаразитарных обработок. Проводятся плановые противоэпизоотические, лечебные, ветеринарно-санитарные и другие мероприятия. Также ветеринарная станция осуществляет такую услугу, как приезд специалиста на место содержания животного. При необходимости есть возможность оказания лечебной помощи в стационар с постоянным контролем, кормлением на территории райСББ. Кроме того, осуществляются разнообразные косметологические услуги, такие как стрижка шерсти и укорачивание когтей.

В БУ УР «Кизнерская райСББЖ» имеется два отдела: отдел ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ), отдел противоэпизоотических мероприятий (ПЭМ). В каждом отделе есть 2 ветеринарных врача, 2 ветеринарных фельдшера. Также имеется ветеринарный врач (заведующий аптекой). Есть отдел бухгалтерии, который возглавляет главный бухгалтер. В его подчинении бухгалтер и кассир. Также имеются 3 водителя на служебном транспорте. Ветеринарное учреждение возглавляет начальник Кизнерской райСББЖ. Под аптеку выделен отдельный кабинет, где ведет работу заведующая аптекой и располагаются все необходимые медикаменты, дез. средства, биопрепараты и т.д. Также на ветеринарной станции есть отдельный кабинет для начальника, приема животных и столовая.

Эпизоотологическое состояние зоны обслуживания. Кизнерский район благополучен по инфекционным заболеваниям. Но не благополучен по инвазионным заболеваниям, в частности, по стронгилятозу желудочно-кишечного тракта КРС, а также по дикроцелиозу, эймериозу и мониезиозу КРС.

Лабораторными исследованиями в 2019 году выявлены инвазионные заболевания в 8 предприятиях района:

– СПК «Сарамак» – эймериоз 14 голов, стронгилятоз 11 голов, парафистоматоз 3 головы;

- ООО «Бемыжский» – эймериоз 17 голов, параскаридоз 2 головы, стронгилятоз 5 голов, парафистоматоз 2 головы;
- СПК Колхоз «Завет Ильича» – эймериоз 3 голов, стронгилятоз 9 голов;
- СПК Колхоз «Звезда» – стронгилятоз 15 голов;
- КФХ «Семенов» – эймериоз 3 головы;
- СПК Колхоз «Новый Путь» – эймериоз 6 голов, стронгилятоз 7 голов;
- ООО «Алькор-Агро» – трихоцефалитоз 2 головы, эймериоз 16 головы, стронгилятоз 13 голов;
- СПК Колхоз « имени Мичурина» – стронгилятоз 4 головы.

Таблица 1 – Данные по незаразным болезням в процентном соотношении к общему числу заболевших животных

Вид животного	2016 г.		2017 г.		2018 г.		Итого
	всего	в т.ч. молодняк	всего	в т.ч. молодняк	всего	в т.ч. молодняк	
Болезни органов пищеварения:							
-КРС	31,23 %	22,52 %	24,24 %	17,18 %	32,41 %	19,03 %	23,08 %
-МРС	14,47 %	2,63 %	36,36 %	21,82 %	20,45 %	6,82 %	17,09 %
-свины	46,25 %	45,41 %	43,53 %	42,91 %	65,85 %	62,12 %	51,01 %
Болезни органов дыхания:							
-КРС	21,09 %	18,47 %	16,2 %	14,72 %	25,41 %	23,02 %	19,82 %
-МРС	1,32 %	1,32 %	–	–	2,27 %	–	1,64 %
-свины	43,16 %	35,18 %	45,58 %	40,36 %	26,37 %	26,3 %	36,16 %
Болезни обмена веществ:							
-КРС	17,57 %	–	13,21 %	1,54 %	12,89 %	12,4 %	11,52 %
-МРС	63,16 %	–	43,64 %	–	48,86 %	22,73 %	44,60 %
-свины	5,08 %	–	5,8 %	–	4,7 %	3,93 %	4,88 %
Болезни органов размножения у маток:							
-КРС	24,89 %	–	39,75 %	–	21,58 %	–	28,74 %
-МРС	17,11 %	–	18,18 %	–	1,25 %	–	12,18 %
-свины	3,14 %	–	1,54 %	–	2,16 %	–	2,28 %
Травмы							
-КРС	4,81 %	–	6,08 %	–	6,69 %	–	5,86 %
-МРС	2,63 %	–	–	–	14,77 %	–	8,70 %
-свины	2,16 %	–	3,49 %	–	0,89 %	–	2,18 %
Отравления							
-КРС	0,52 %	–	0,5 %	–	1,01 %	–	0,68 %
-МРС	1,31 %	–	1,81 %	–	1,14 %	–	1,42 %
-свины	0,22 %	–	0,06 %	–	0,04 %	–	0,11 %

Заболееваемость незаразными болезнями достаточно высокая. Причинами этого является несоблюдение параметров кормления и содержания животных: несбалансированные и неполноценные рационы, нарушение параметров микроклимата, нарушение условий содержания, связанных с наличием травмоопасных участков в корпусах и выгульных площадок в различных хозяйствах района.

При выявлении больного животного за ним устанавливается ежедневное наблюдение, разрабатывается комплексное лечение, направленное на восстановление нарушенных функций организма, подавление патогенной и условно патогенной микрофлоры, снятие интоксикации организма, борьба с обезвоживанием, поддержание сердечной деятельности, повышение защитных сил организма. Клинический осмотр животных имеет диагностическое и профилактическое значение. Проводят его ветеринарные врачи хозяйств и государственной ветеринарной сети. Различают индивидуальный, групповой, общий, плановый и внеплановый осмотры.

Индивидуальный осмотр предусматривает изучение общего состояния каждого животного, групповой – группы животных, общий – состояния всего стада. При наличии острого заболевания животных осматривают ежедневно или несколько раз в течение дня.

Внеплановый клинический осмотр животных организуют при возникновении массовых незаразных болезней, а также перед продажей и убоем.

Ветеринарный специалист при каждом посещении животноводческой фермы или комплекса проводит общий осмотр животных, обращая внимание на изменение состояния животных в период раздачи кормов, приема корма и воды, а также при движении. Животных, имеющих отклонения от нормы, выделяют в отдельную группу и подвергают термометрии, тщательному индивидуальному осмотру и исследованию.

Комплекс мер по профилактике и терапии незаразных болезней животных включает следующие мероприятия: регистрацию случаев незаразных болезней; выявление причин массового заболевания и падежа животных; выделение и лечение больных животных; профилактику травматизма; изменение рациона; устранение недостатков в содержании животных (микроклимат, моцион и т.п.); благоустройство территории вокруг животноводческих ферм; массово-разъяснительную работу.

Ветеринарно-просветительская работа. В соответствии с планом мероприятий по предупреждению распространения и ликвидации вируса африканской чумы свиней (АЧС) и гриппа птиц проводится ежегодная просветительская работа: раздача листовок (2016 г. – 448 шт., 2017 г. – 448 шт., 2018 г. – 312 шт.), памяток (2016 г. – 491 шт., 2017 г. – 408 шт., 2018 г. – 589 шт.), опубликование статей в средствах массовой информации и интернет-источниках (2016 г. – 2 ст., 2018 г. – 1 ст.), проводятся сходы граждан по проблемным вопросам, связанным с распространением АЧС и гриппа птиц (2016 г. – 33, 2018 г. – 13).

Также проводятся беседы и консультации по ветеринарным вопросам с владельцами частных хозяйств, не имеющих ветеринарных специалистов при возникновении заразных и незаразных болезней животных.

Заключение. В системе ветеринарных мероприятий ведущее место занимают общие профилактические меры, направленные на предупреждение заразных и незаразных болезней животных. Основной проблемой является заболеваемость животных незаразными болезнями, основной причиной возникновения которых является наруше-

ние условий содержания и сбалансированность кормления. Среди них желудочно-кишечные заболевания крупного рогатого скота составляют 23,8 %; болезни органов дыхания 19,82 %; болезни обмена веществ 11,52 %; болезни органов размножения у самок 28,74 %; травмы 5,86 %; отравления 0,68 %. Ветеринарные специалисты выполняют годовой план мероприятий на 100 %. Но ветеринарные специалисты не всегда могут донести владельцам животных информацию по профилактике и ликвидации заразных и незаразных болезней животных, т.к. порой владельцы не хотят сотрудничать с ветеринарными специалистами и выполнять их наставления.

Проделанная нами работа показывает, что ветеринарная служба района со всеми трудностями справляется и все ветеринарные мероприятия (как профилактические, так и лечебные) выполняет качественно и своевременно. Все согласно требованиям, правилам и планам.

Список литературы

1. Закон Российской Федерации «О ветеринарии»
2. Никитин, И. Н. Организация и экономика ветеринарного дела : учеб. пособие / И. Н. Никитин, Х. М. Шайхаманов, В. Ф. Воскобойник. – изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1996. – 272 с.
3. Крысенко, Ю. Г. Ветеринарный учет и ветеринарная отчетность / Ю. Г. Крысенко. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010.
4. Крысенко, Ю. Г. Разработка методик синтеза глицинатов некоторых микроэлементов / И. С. Иванов, Е. И. Трошин, А. В. Шишкин, А. Н. Куликов. – Ижевск, 2017. – С. 22–24.
5. Крысенко, Ю. Г. Изучение влияния хелатных комплексов MN, CO, ZN, FE, CU на организм ремонтных телок холмогорской породы / А. Н. Куликов, И. С. Иванов, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин // материалы Всерос. науч.-практ. конф.: сборник статей. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 2017. – С. 164.
6. Крысенко, Ю. Г. Изучение гематологических и биохимических показателей крови телят при коррекции гипомикроэлементов с помощью минеральных солей и хелатных комплексов FE, MN, CO, ZN, CU / М. С. Куликова, А. В. Шишкин, А. Н. Куликов, Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 3 (56). – С. 44–49.
7. Крысенко, Ю. Г. Влияние витаминно-минеральной смеси на обмен веществ у сухостойных коров / Ю. Г. Крысенко, И. Ю. Крысенко, И. С. Иванов // Материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 271–276.

УДК 591.88

А. О. Матвеев, студент 833 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор Ю. Г. Васильев ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Формирование микроциркуляции в закладке заднего мозгового пузыря в раннем нейrogenезе крысы

Рассмотрены процессы ангиогенеза в ходе ранних процессов нейrogenеза в заднем мозговом пузыре зародыша крысы. Показана взаимосвязь формирования сосудистого обеспечения с пролиферативной активностью матричных клеток.

Актуальность проблемы. Вопросы становления трофического обеспечения в раннем развитии мозга млекопитающих и по настоящее время являются серьезной проблемой, требующей детального исследования [2, 8]. Следует учитывать, что процессы пролиферации клеток и их дифференцировки тесно связаны с уровнем поддержания метаболизма нутриентами, состоянием газообмена, выведением продуктов метаболизма [1, 3, 6]. Тем не менее, и по настоящее время доступная информация об ангиогенезе в ходе раннего нейрогенеза млекопитающих представлена в неполном объеме [4, 5, 7, 9]

Целью настоящего исследования явился комплексный анализ морфологической организации трофического обеспечения в закладке заднего мозга эмбриона крысы.

Материал и методы исследования. Изучен материал, полученный от 16-ти зародышей крысы 10-ти и 12-ти суток пренатального онтогенеза. Материалом исследования послужили микропрепараты гистологической коллекции кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА. Изучали серийные срезы зародышей, окрашивали их гематоксилином-эозином или импрегнировали по Бильшовскому-Буке. Полученные препараты морфометрировали, определяли частоту митозов и проводили статистический анализ.

Результаты исследования и их обсуждение. У эмбриона крысы на 10-ые сутки эмбриогенеза задний мозговой пузырь представляет собой небольшую полость, стенка которой составлена 2–4 рядами клеток с толщиной стенки 35–75 мкм. Образующие его клетки при изучении указанными ранее методами не позволяют их идентифицировать по популяционной принадлежности. Краевая вуаль прослеживается как узкая полоска 2–5 мкм толщиной, без признаков прорастания отростков. Мантийный слой составлен 1–2 рядами малодифференцированных мелких клеток веретеновидной формы. В эпендимном слое диффузно распределены митозы с высоким индексом пролиферативной активности ($3,4 \pm 0,2$ % от популяции клеток этого слоя).

Трофическое обеспечение закладки мозга осуществляется диффузно, за счет обильной, примитивной сети превазоидов в окружающей мезенхиме. В просвете сосудов видны мегалоциты, что косвенно указывает на проявления кровообращения и перемещение этих клеток по формирующемуся сосудистому руслу. Стенка превазоидов сформирована клетками эндотелиоцитарно-эндотелиобластического ряда. Иногда (1–2 случая на несколько срезов), в стенку мозгового пузыря попадают тяжи эндотелиобластов, что является признаком начинающегося первичного ангиогенеза в стенке мозгового пузыря.

К 12-ти суткам внутриутробного развития задний мозговой пузырь существенно увеличивается в объеме, в основном за счет большой полости. Стенка при этом также утолщается и достигает толщины до 200 мкм. Ее стенку формируют от 2–3 рядов до 4–6 слоёв клеток (в силу увеличения толщины мантийного слоя часть клеток не соприкасается с эпендимным слоем). Закладки ядерных центров в данные сроки при общих методах окрашивания не идентифицируются. Клетки не достигают уровня специфической дифференцировки. Они изоморфны, а в мантийной зоне содержат мелкие овальные ядра диаметром в зоне максимального сечения до 6–7 мкм. Ядрышки мелкие, до 4–5. Кариоплазма с диффузным нежным хроматином. Ядерная пластинка не развита. В субвентрикулярном слое выявляются многочисленные фигуры митозов ($7,1 \pm 0,8$ %

от популяции клеток этого слоя) нервной трубки, это совпадает с бурной пролиферацией матричных клеток и началом процессов миграции нейробластов, предшествуя закладке дефинитивных ядерных центров, и ведет к формированию в ней системы первичных капиллярных сетей.

Область мезенхимы вблизи мозгового пузыря содержит многочисленные первичные капиллярные сети. Превазоид имеет широкий диаметр просвета с многочисленными мегалоцитами. Микрососуды формируют обильные анастомозы. От них в стенку мозгового пузыря проникают эндотелиально-сосудистые тяжи. Часть капилляров открыта и содержит эритроциты. Превазоиды имеют радиальную и поперечную направленность. Ход микрососудов близок к прямому. Стенка первичных капилляров представлена составлена эндотелиальной выстилкой.

Таким образом, нейрогенез заднего мозгового пузыря на начальных стадиях осуществляется диффузно. В последующем развитие мозга сопряжено с формированием первичного ангиогенеза, что соответствует по срокам активной пролиферации матричных клеток и начальным процессам преспецифического этапа дифференцировки нейробластов.

Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Исследование нервно-сосудистых отношений зародышей кролика / Ю. Г. Васильев // Морфология. – 1993. – № 7–8. – С. 24.
2. Васильев, Ю. Г. Нейро-глио-сосудистые отношения в центральной нервной системе (морфологическое исследование с элементами морфометрического и математического анализа / Ю. Г. Васильев, В. М. Чучков. – Ижевск: Изд. АНК, 2003. – 164 с.
3. Васильев, Ю. Г. Развитие сосудисто-трофических взаимодействий как фактор формирования нервной системы / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, С. А. Соболевский // Морфологические ведомости (приложение). – 2004. – № 1–2. – С. 19.
4. Васильев, Ю. Г. Первичный и вторичный ангиогенез в нейрогенезе коры больших полушарий млекопитающих / Ю. Г. Васильев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства. Материалы международной научно-практической конференции, 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 1. – С. 252–257.
5. Онтогенез центрального серого вещества среднего мозга / Ю. Г. Васильев, А. В. Малков, В. Н. Лазарев [и др.] // Фундаментальные исследования. Медицинские науки. – 2004. – № 1. – С. 102–103.
6. Шорохова, Т. Г. Микроциркуляция в закладке среднего мозгового пузыря крысы / Т. Г. Шорохова, Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Морфологические ведомости. – 2004. – № 1–2. – С. 5–7.
7. Шорохова, Т. Г. Формирование латерального вестибулярного ядра в пренатальном онтогенезе / Т. Г. Шорохова, Ю. Г. Васильев // Морфологические ведомости. – 2005. – № 1–2. – С. 3–5.
8. Gurina, O. Neuro-glial-vascular ansambles in the brain during ontogenei in the rat / O. Gurina, E. Tshepina, Ju.G. Vasiliev // Journ. of Morphology. – 2001. – v. 248, N3. – P. 236–237.
9. Dambaska, M. The vascularization of the developing human brain / M. Dambaska // Folia . – 1995. – v. 33, N 4. – P. 189–193.

УДК 619:617.582–001.5:636.8

Т. Н. Мосова, студент 852 гр. ФВМ

Научный руководитель В. Б. Милаев к.в.н., профессор
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Клинический случай лечения фрагментарного, закрытого, оскольчатого перелома бедренной кости у кота

Представлен случай возникновения перелома бедренной кости у кота. Описана техника выполнения оперативного процесса. Внимание уделено на последующую диагностику клинического случая, достоверность в выборе метода лечения и полученный результат.

Перелом костей – это частичное или полное нарушение анатомической целостности кости, сопровождающееся повреждением мягких тканей [1, 2, 3].

Этиология. Обуславливающими причинами переломов являются различные механические воздействия – удары, падения, подскользывания, наезд автотранспорта, огнестрельные ранения, насильственное освобождение ущемленной конечности, резкие мышечные сокращения при электротравмах и т.д. Предрасполагающими факторами являются: патологические или физиологические изменения прочности костной ткани (остеосаркомы, рахит, остеомалация, остеомиелит, авитаминоз, старческий остеопороз, беременность и т. п.) [1, 3].

Классификация переломов. По времени возникновения переломы бывают: врожденные и приобретенные.

а) Врожденные возникают в утробный период жизни вследствие травм матери или в результате сильных сокращений матки. Предрасполагают к таким переломам внутриутробные патологические изменения костной системы – рахит, аномалии развития плода, остеомалация у матери.

б) Приобретенные переломы возникают или в момент рождения, например, при родовспоможении, или, чаще всего, уже после рождения на протяжении всей жизни. Они подразделяются на травматические и патологические (или самопроизвольные), потому что они, как правило, происходят без видимых механических усилий.

По характеру повреждения переломы бывают открытые и закрытые.

По анатомическому характеру различают переломы диафизарные, эпифизарные или внутрисуставные и метафизарные. По характеру повреждения переломы бывают неполные и полные.

Неполные переломы характеризуются частичным нарушением целостности кости. К ним относятся: трещины, надломы, отломы, поднадкостничные переломы, дырчатые переломы или пробоины.

Если нарушение целостности кости происходит в одном месте, то такой перелом называется одиночным, в двух местах – двойным. Может быть и множественный перелом.

Полные переломы характеризуются полным разъединением кости на всю ее длину или ширину. В зависимости от положения линии излома к продольной оси кости вы-

деляют следующие виды переломов: поперечный, косой, продольный, спиральный, зубчатый, вколоченный, оскольчатый, раздробленный, размозженный, отрывной [1–4].

Клинические признаки. При полных закрытых переломах обнаруживаются следующие симптомы: боль, нарушение функции, деформация тканей в месте перелома, подвижность кости вне сустава, костная крепитация.

1. Боль особенно сильно проявляется в момент перелома, затем ослабевает и усиливается при движении в результате травмирования обломками мягких тканей. Боль может отсутствовать при травматическом шоке и при переломах с повреждением спинного мозга.

2. Нарушение функций. Этот признак хорошо выражен при переломах длинных трубчатых костей конечностей, челюстных костей. При переломах ребер и коротких трубчатых костей нарушение функций обычно выражено слабо.

3. Деформация тканей в месте перелома или, иначе, изменение естественного анатомического вида пораженного участка. Указанный признак в каждом конкретном случае зависит от степени травмирования мягких тканей и вида смещения отломков. Деформация вызвана рефлекторным сокращением мышц, кровоизлиянием в мягкие ткани и развитием воспалительного отека.

4. Подвижность кости вне сустава четко выражена в случаях диафизарных переломов и является надежным диагностическим признаком. Подвижность кости устанавливается при насильственном смещении отломков кости относительно друг друга. Указанный признак отсутствует при вколоченных переломах, а также его трудно выявить при внутрисуставных и метафизарных переломах, так как эту подвижность трудно дифференцировать от нормальной подвижности костей в суставе.

5. Костная крепитация ощущается только в свежих случаях. В запущенных случаях отломки зарастают соединительной тканью и хруста не ощущается.

Кроме этих признаков при переломах длинных трубчатых костей конечностей может наблюдаться укорочение конечности при смещении отломков с укорочением или удлинением конечности – при расхождении костных отломков.

При неполных переломах более или менее выраженными являются такие признаки, как боль и нарушение функции. Деформация выражена слабо или отсутствует, за исключением случаев отлома, но и при отломах указанные признаки установить довольно трудно.

Диагноз ставится на основании клинических признаков и уточняется рентгенологическим исследованием. Последнее для некоторых видов переломов, таких как поднадкостничный перелом, трещины, внутрисуставные и метафизарные переломы, является единственным точным методом диагностики. Прогноз: от осторожного до сомнительного. Зависит от возраста, вида животного, локализации перелома и его вида, от времени и характера оказанной лечебной помощи, от наличия осложнений [1–5].

Клинический случай. Анамнез: на приём поступил кот, возраст 3 года, владельцы обратились с жалобами на хромоту, в ходе сбора анамнеза было выяснено, что травму кот получил, гуляя на улице. При пальпации повреждённой конечности ощущается нестабильность бедренной кости.

Рентгенологическое исследование: был выявлен двойной перелом диафиза бедренной кости с образованием множества острых отломков. Данный тип перелома считается нестабильным и для его успешного лечения нужна хорошая репозиция и надёж-

ная фиксация отломков, которая будет противодействовать всем силам, действующим на них (силы укорочения, ротации, силы угловой деформации) [1, 2].

Рентгенологическое исследование в момент поступления в клинику изображено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Двойной перелом диафиза бедренной кости с образованием множества острых отломков

Лечение: осуществлён остеосинтез одноплоскостным внешним фиксатором, соединённым с интрамедулярно проведенными спицами Киршнера. Стабильная фиксация в правильном анатомическом положении отломков. Атравматическая техника позволила животному в кратчайшие сроки начать пользоваться конечностью, что благоприятно сказывается на заживлении перелома. Спустя 1,5 месяца при плановом клиническом и рентгенологическом осмотре выявлено сращение отломков и удовлетворительная опороспособность конечности. Фиксаторы удалены. На рисунке 2 показано рентгенологическое исследование через 1,5 месяца после оперативного лечения перелома [1, 5, 6, 7].

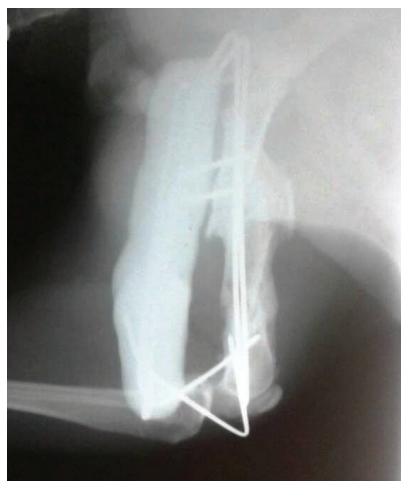


Рисунок 2 – Через 1,5 месяца после оперативного лечения перелома

Вывод. Экстрамедулярный остеосинтез является методом выбора при множественных переломах в кошек, так как создаёт лучшую фиксацию отломков костей, обеспечивает быстрое и правильное образование костной мозоли и, как следствие, быстрое заживление перелома.

Список литературы

1. Хемиш, Денни Р. Ортопедия собак и кошек / Денни Р. Хемиш, Стивен Дж., Баттервоф. – М.: Аквариум-Принт, 2007. – 696 с.
2. Милаев, В. Б. Укладки животных при рентгенологических исследованиях: метод. указ. / сост. В. Б. Милаев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2003. – 27 с.
3. Стекольников, А. А. Практикум по общей хирургии / А. А. Стекольников, Б. С. Семёнов, О. К. Суховольский и др. – М.: Лань, 2013. – 368 с.
4. Чандлер, Э.А., Гаскелл К.Дж., Гаскелл Р. М. Болезни кошек / Пер. с англ. Е. Минаева, Е. Болдырева, Ю. Суровцев и др. – М.: Аквариум, 2011. – 688 с.
5. Шабалина, Е. В. Профилактика инфекции в ветеринарной хирургии: методические указания / Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 32 с.

УДК 619:618.19–002–08:636.2

Т. Н. Мосова, студентка 852 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доцент кафедры анатомии и физиологии Н. В. Исупова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Схема лечения мастита у крупного рогатого скота в СПК (колхоз) «Гулейшур»

Описана одна из методик терапии мастита крупного рогатого скота. Особое внимание акцентируется внимание на том, что стандартная схема лечения не всегда подходит для отдельно взятого хозяйства. Часто заболевание не удается ликвидировать полностью, поэтому необходима коррекция схемы лечения.

Мастит – это полиэтиологичное воспаление молочной железы, возникающее в результате воздействия механических, термических, химических и биологических факторов [6]. Маститы регистрируются у животных разных возрастных групп, однако у более взрослых особей предрасположенность к ним усиливается. Возникают маститы в результате воздействия патогенных факторов внутренней и внешней среды при снижении резистентности организма животных. Причин возникновения заболевания множество, но все их можно разделить на две основные группы: инфекционной и неинфекционной этиологии [1, 2, 3].

В данном хозяйстве причинами заболевания преимущественно являются проникновение патогенной микрофлоры в молочную железу коров в результате антисанитарных условий содержания, нарушений зоотехнических норм кормления животных, отсутствия моциона, изменений в гормональном статусе. Также играют роль некоторые неинфекционные причины, в частности, нарушение технологии машинного доения: слишком частая или редкая пульсация аппарата; жесткая, деформированная и износившаяся сосковая резина; неполное и нерегулярное доение; большой временной разрыв между подготовкой вымени и началом доения; излишняя продолжительность дойки и экспозиция доильных стаканов на вымени; нарушение правил мойки и дезинфекции доильного оборудования, внутренние травмы тканей вымени, эрозии и трещины кожи вымени и сосков.

В вымени, как и во многих других органах, развиваются все классические формы воспаления. В классификации маститов по А. П. Студенцову различают несколько видов маститов: серозный; катаральный (катаральное воспаление цистерны и молочных ходов и катаральное воспаление альвеол); фибринозный, гнойный (включающий гнойно-катаральный мастит, абсцесс и флегмону вымени); геморрагический. Также возможны специфические инфекционные формы мастита – ящур вымени, актиномикоз вымени, туберкулез вымени; осложнения маститов – индурация вымени, гангрена вымени. Маститы протекают остро (до 10 дней), подостро (до 3 недель) и хронически (более 3 недель) [4].

Диагноз ставят комплексно с учетом анамнестических данных, клинического исследования молочной железы (с пробным выдаиванием секрета); лабораторных методов исследования молока.

В СПК (колхоз) «Гулейшур» регистрируются серозные и катаральные маститы. По данным 9 месяцев, в хозяйстве из 1050 голов крупного рогатого скота выявляется 62 головы с явной формой и 168 голов со скрытой формой мастита. Исследование мастита производили при помощи молочно-контрольных пластинок МКП-1 и 5 % раствора димастидина на кипяченной воде, дозируя из бутылки с пипеткой-автоматом. Смесь молока с реактивом перемешивают палочкой в каждой лунке поочередно, в течение 10–15 сек. Реакцию учитывают по густоте желе и изменению цвета. Образование желе – основной диагностический признак при исследовании молока по димастидиновой пробе, а изменение цвета – ориентирующий признак.

Лечение больных коров должно быть комплексным, направленным на подавление жизнедеятельности микрофлоры, повышение факторов резистентности вымени, устранение болезненности и отечности его тканей, восстановление физиологической функции пораженных четвертей [5]. С этой целью в схему лечения маститов в хозяйстве включены такие препараты, как «Тиломаст» в дозе 10 грамм внутрицистернально, «Рецеф» 5 % 1–2 мл на 50 кг живой массы подкожно, мазь «Мастисепт» в области пораженной доли в комбинации с массажем вымени, надвыменную новокаиновую блокаду по Д. Д. Логвинову и по состоянию животного внутривенные инъекции.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что диагностика должна быть комплексной и к лечению животного нужно подходить индивидуально. В дополнение к комплексной диагностике мы рекомендуем использовать бактериологический метод исследования секрета вымени для определения чувствительности в лекарственных препаратах. Также показано использование физических методов терапии: обливания холодной водой пораженной четверти вымени, обкладывание жидкой глиной с уксусом (2–3 ст.л. на 1 л. воды) с регулярным смачиванием холодной водой в фазе артериальной гиперемии; тепло в фазе венозной гиперемии, парафинотерапия, воздействие УФ-лучей на воспаленные доли вымени.

Список литературы

1. Овчинников, М. А. Терапия мастита крупного рогатого скота в Удмуртской Республике М. А. Овчинников, Ю. Г. Васильев, Л. Ф. Хамитова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции, 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т.1 – С. 288–290.

2. Овчинников, М. А. Анализ распространённости мастита крупного рогатого скота в некоторых районах Удмуртской Республики / М. А. Овчинников, Ю. Г. Васильев, Л.Ф. Хамитова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: мат. Всероссийской научно-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 171–173.

3. Семиволос, А. М. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных: краткий курс лекций для аспирантов очной формы обучения направления подготовки 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния», квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 93 с.

4. Студенцов, А. П. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин, М. Г. Миролубов [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 495 с.

5. Фармакология : учебник / Под ред. В. Д. Соколова. – 3-е изд., испр. и доп. – Спб.: Лань, 2010. – 560 с.

УДК619:616.993.192.6–06:636.7

Т. Н. Мосова, студент 852 гр. ФВМ

Научный руководитель – ассистент М. Б. Шарафисламова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Осложнения при пироплазмозе

Описана проблема заболевания животными пироплазмозом, его характерная эпизоотология, клиническая картина и методы диагностики. С учетом полученных данных внимание уделяется полученным осложнениям при течении заболевания.

Пироплазмоз – это сезонное паразитарное заболевание собак, вызываемое простейшими кровепаразитами из рода *Babesia*, переносчиками которых являются иксодовые клещи [1, 2, 6].

Babesiacanis – это внутриклеточный паразит, который поражает эритроциты крови собаки (рис. 1).

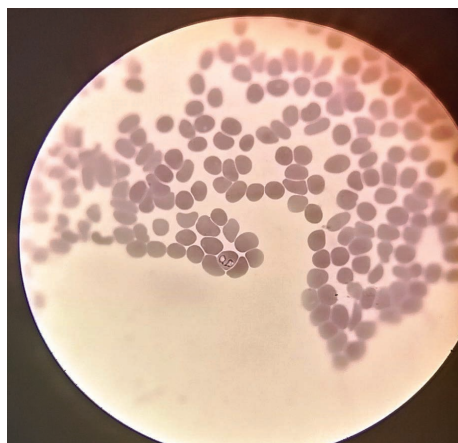


Рисунок 1 – *Babesia canis* внутри эритроцита, увеличение 1000, иммерсионная система, окраска по Романовскому

Постановка диагноза на пироплазмоз обычно не вызывает затруднений у ветеринарных врачей. При постановке диагноза учитывают следующие аспекты: сезонность, анамнестические данные, жалобы владельца на апатию животного, отказ от корма, выделение тёмной мочи; анемию видимых слизистых оболочек и кожи при условии, что они не пигментированы [3, 4, 5].

Сезонность, как правило, это весенне-осенний период. В анамнезе наличие укусов иксодовых клещей, но зачастую этот факт владельцы животных не замечают.

Общее состояние животного ухудшается, наблюдается лихорадка до $41,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, отказ от корма, появляется тёмная моча, анемия непигментированных видимых слизистых оболочек и кожи, с развитием патологического процесса может сменяться цианозом и иктеричностью [6, 8].

В последние годы наблюдается большое число случаев осложнения пироплазмоза собак определенной группой заболеваний, связанных как непосредственно с повреждением органов и систем организма пироплазмой и продуктами ее жизнедеятельности, так и с токсическим воздействием антипаразитарной терапии (в частности, побочными эффектами наиболее распространенных антипротозойных препаратов). В эту группу можно включить острые гепатиты, гепатотоксические энцефалопатии, почечную недостаточность, геморрагические инсульты, ДВС-синдром и миокардиты, в последствии отёк лёгких и летальный исход. По данным С. Н. Луцук с соавт. (1999), осложнения, связанные только с повреждением миокарда, и появляющиеся у собак с отрицательным контрольным анализом, исключающим наличие пироплазм, развиваются наиболее часто. В периферической крови пироплазмы не обнаруживаются, отсутствует патология со стороны печени и почек, нервной системы, отмечается невыраженная анемия [6, 8].

Обычно на 4–5-ый день терапии пироплазмоза после выраженного улучшения общего состояния по сравнению с началом заболевания появляется относительно резкое ухудшение состояния собаки различной степени тяжести, связанное с острой сердечно-сосудистой или сердечно-легочной недостаточностью. Практически во всех случаях наблюдается субфебрильная лихорадка, выраженная одышка, непереносимость физических нагрузок, апатичность. В тяжелых случаях к названному добавляется цианотичность слизистых, кашель в покое, возбужденность, чередующаяся с угнетенностью вплоть до атаксии, далее гипотермия и развитие отёка лёгких.

Характерной картиной клинического анализа крови является умеренная анемия: гематокрит 27–35 % (при нижней границе нормы 37 %), гемоглобин 95–110 г/л (при нижней границе нормы 120), эритроциты $4,0\text{--}5,5 \times 10^{12}/\text{л}$ (при нижней границе нормы $5,65 \times 10^{12}/\text{л}$), либо данные показатели находятся в пределах нормы; число лейкоцитов может варьировать от нормального до выраженного лейкоцитоза (от 12 до $25 \times 10^9/\text{л}$); во всех случаях значительно увеличено число палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, а также отмечается небольшой моноцитоз 9–15 % (при норме 3–9 %). Выраженная тромбопения от 0 до 100 (при норме $190\text{--}550 \times 10^9/\text{л}$). Характерной биохимической картиной является повышение АСТ (от 45 до 140 ед./л при верхней границе нормы 42), ЛДГ (от 175 до 575 ед./л при верхней границе нормы 164), щелочная фосфатаза от 73 до 95 ед./л (при верхней границе до 70) [4, 5, 7, 8, 9].

Типичный клинический анализ крови собаки, больной пироплазмозом, представлен на рисунке 2.

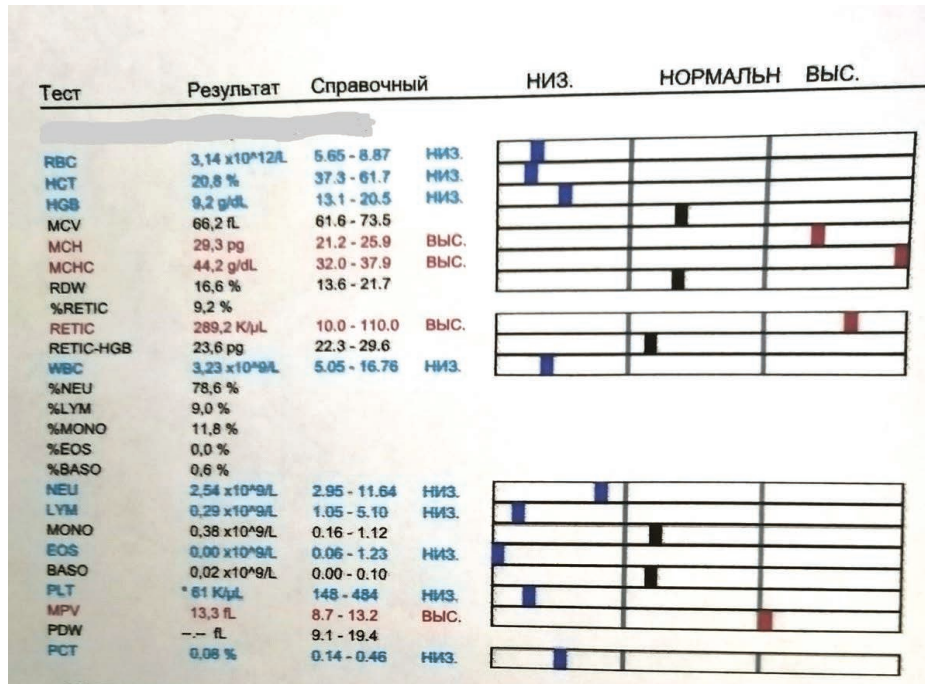


Рисунок 2 – Общий анализ крови при пироплазмозе

При аускультации тоны сердца в начале заболевания усилены, по мере развития в миокарде дистрофических процессов и в тяжелых случаях приглушены; сердечный толчок либо усилен и распространен, либо сглажен. Часто возникают функциональные шумы. По анализу ЭКГ (И. И. Архангельский, 1993; А. М. Гурьянов, 1995; В. А. Антипов, 1995; А. А. Кудряшов, 1999; С. В. Бондаренко, 2000; Э. Гермонпрез, 2000; Л. А. Манохина, 2001) выделяется четыре характерных комплекса нарушений: выраженная аритмия с преобладающей тенденцией к брадиаритмии с сохранением нормальной амплитуды и формы комплекса QRS, но выраженной косонисходящей депрессией сегмента ST, вплоть до «совкообразного» ST; регулярная синусовая тахикардия или незначительная тахиаритмия с выраженной деформацией комплекса QRS, проявляющейся в виде резкого увеличения амплитуды зубца Q во II, III и avF-отведениях и/или появлении негативного комплекса QRS в I, II и avF-отведениях; отклонение ЭОС вправо; регулярный синусовый ритм с умеренной горизонтальной или косонисходящей депрессией сегмента ST и (в большинстве случаев) деформацией комплекса QRS в I отведении в виде низкоамплитудного треугольника; выраженная аритмия с сохранением нормальной амплитуды и формы комплекса QRS или снижением амплитуды и деформацией QRS в I отведении и элевацией сегмента ST различного направления во всех отведениях [3, 5, 8].

В процессе развития бабезии проходят несколько стадий. Трофозоиты бабезий – одноклеточные организмы овальной формы, которые развиваются в эритроцитах и питаются их содержимым (гемоглобином). Трофозоиты размножаются простым делением, и образующиеся при этом дочерние каплевидные клетки (мерозоиты) располагаются внутри эритроцита. Иногда в эритроците скапливается сразу несколько пар мерозоитов, но чаще всего эритроцит разрушается, погибает и мерозоиты выходят в кровь. Каждый из них проникает в новый эритроцит и превращается в трофозоит. Таким образом разрушается большое количество эритроцитов. Далее запускается механизм раз-

вития «утилизации» погибших эритроцитов. Селезёнка участвует в разрушении старых и повреждённых бабезиями эритроцитов, остатки которых затем направляются в печень и почки. Помимо этого, полностью разрушенные эритроциты закупоривают почечные канальцы и, как следствие, развивается острое повреждение почек, которое сопровождается олиго- и анурией, резкой слабостью вплоть до сопорозного состояния, комы и летального исхода. Действие паразита вызывает повышенную интоксикацию, что пагубно влияет на печень, она начинает работать в усиленном режиме, в итоге резервов не хватает, развивается острый токсический гепатит, с развитием иктеричности видимых слизистых оболочек и кожи, апатией и общей слабостью животного. Когда количество погибших эритроцитов становится значительным, кислород плохо транспортируется в ткани и органы, организм животного испытывает кислородное голодание, в таком случае велика вероятность развития сердечной и дыхательной недостаточности [3, 6, 8, 9].

Вывод. Пироплазмоз – опасное паразитарное заболевание, которое расстраивает все органы и системы организма, поэтому домашним животным необходима надёжная и эффективная защита от иксодовых клещей, которые являются переносчиками *Babesia canis*.

Список литературы

1. Абуладзе, К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе, Н. В. Демидов, А. А. Непоклонов. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 398–403.
2. Акбаев, М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков, А. И. Ятусевич, П. И. Пашкин, Ф. И. Василевич. – М.: Колос, 2000. – 743 с.
3. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая патофизиология: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1: Патология сердечно-сосудистой системы, крови, дыхания, желудочно-кишечного тракта и печени./ Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Е. И. Трошин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 208 с.
4. Берестов, Д. С. Гематология: учебное пособие для самостоятельной работы и выполнения лабораторных работ студентами по направлению подготовки «Ветеринария» / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев. – Ижевск, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 120 с.
5. Иванов, И. С. Влияние микроэлементов меди, кобальта, цинка и марганца в органической форме на организм животных / И. С. Иванов, В. А. Руденок [и др.] / Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 246–249.
6. Луцук, С. Н. Диагностика бабезиоза у собак / С. Н. Луцук, Л. З. Золотухина. Ю. В. Дьяченко, Е. В. Казарина // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных: сб. науч трудов. – Ставрополь, 1999. – С.43–46.
7. Уркхарт, Г. М. Ветеринарная паразитология / Г. М. Уркхарт, Дж. Эрмур, Дж. Дункан [и др.]. – М.: Аквариум ЛТД, 2000. – С.111–114.
8. Хиггинс, К. Расшифровка клинических лабораторных анализов / к. Хиггинс – 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 456 .
9. Шабалина, Е. В. Пироплазмоз собак: подходы к диагностике / Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев, М. Б. Шарафисламова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2013. – Том 3. – С.96–98.

УДК 611.018:619

К. М. Муссаев, студент 832 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Роль видовых особенностей животных при выполнении гистологических исследований в практической ветеринарии

Обсуждена проблема отсутствия в практической ветеринарии подробных руководств по видовым особенностям микроструктуры органов и тканей наиболее распространенных видов животных.

Цитологические и гистологические исследования имеют неоспоримое значение в медицинской патологоанатомической и научной практике. Это типирование опухолевого материала, уточнение патологоанатомического диагноза, рутинные диагностические процедуры, связанные с анализом клеточного материала в мазках крови, красного костного мозга, влагалищного эпителия и т.д. Однако в практической ветеринарии подобные исследования возможны только в крупных ветеринарных центрах, а в небольших региональных клиниках зачастую недоступны в силу ряда причин. Это не только необходимость наличия в клинике отдельной лаборатории с достаточно дорогостоящим оборудованием (термостаты, микротомы, вытяжные шкафы, приборы для заливки и проводки материала и т.д.) и персонала, обладающего достаточной квалификацией, но и вопрос особенностей интерпретации получаемого материала. Зачастую цитологический и секционный материал окрашивается самостоятельно либо в лаборатории гуманной медицины, но специалист-патоморфолог из гуманной медицины может давать ошибочное заключение в силу незнания особенностей микроорганизации органов и тканей животных различных видов. Парадоксально, но этот, на первый взгляд, простой вопрос достаточно плохо исследован в доступной отечественной и зарубежной литературе. Подробных руководств по гистологии тканей животных отдельных видов просто нет, несмотря на наличие серьезных трудов по гистологии животных вообще, но материала, имеющегося в них, явно недостаточно, когда встает вопрос подробного описания ткани при выдаче заключения по гистологическому исследованию.

В свете вышеизложенного возникает необходимость сбора и систематизации материала, отражающего подробное изложение микроорганизации органов и тканей наиболее распространенных домашних животных, в первую очередь мелких непродуктивных (собаки и кошки), поскольку это основные клиенты ветеринарного врача-гистолога городских клиник. Среди таких работ необходимо отметить описание микроструктуры лимфатических узлов собак [7], особенности организации ее кожи [8], желудка [5], легкого [1], почки [9]. Использование подобных сведений может значительно облегчить подготовку описательной части гистологического заключения по данному виду животного, а в некоторых случаях не принимать за признаки патологического процесса нормальные с точки зрения данного вида особенности структуры.

В ветеринарии продуктивных сельскохозяйственных животных вопрос еще менее изучен. Отдельных руководств, которые бы давали гистологические особенности

по отдельным видам продуктивных животных, в доступной литературе просто нет. Врачу, впервые столкнувшемуся с необходимостью анализа тканей коровы, свиньи, лошади, мелкого рогатого скота приходится по крупицам выуживать эту информацию из разрозненных узкоспециализированных научных статей. И это касается только рутинных гистологических методик, таких как окраска гематооксилин-эозином. В случае же, когда речь заходит о специальных методах исследований, публикации вообще единичны, например исследования ферментоактивных зон нервно-мышечных синапсов животных [2], гистохимические [3, 4] или иммуногистохимические [6] исследования тканей животных. Иммуногистохимия, несмотря на широкое распространение в медицинской практике человека, в первую очередь онкологической, в рутинной ветеринарии практически совсем не используется по двум причинам. Во-первых, в силу высокой стоимости диагностических моно- и поликлональных антител и систем визуализации, а во-вторых, отсутствием на мировом рынке производителей антител, ориентированных на ветеринарную практику. В результате при необходимости врач вынужден использовать имеющиеся антитела, но они могут не работать в виду отсутствия межвидовой перекрестной реактивности тканей животных и человека, особенно по филогенетически новым антигенам.

Таким образом, в современной практической ветеринарии существует большая необходимость разработки руководств по особенностям гистологии отдельно по каждому из наиболее распространенных видов животных.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Закономерности гистологической организации легкого собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – Ижевск, 2019. – С. 9–12.
2. Берестов, Д. С. Методика определения характеристик зон активности ацетилхолинэстеразы в нервно-мышечных синапсах животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3 (48). – С. 44–49.
3. Берестов, Д. С. Количественная характеристика энергетического обмена в коре больших полушарий при лучевом воздействии и введении антиоксидантов / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин // Морфологические ведомости. – 2007. – № 1–2. – С. 20–22.
4. Берестов, Д. С. Изменение активности сукцинатдегидрогеназы в коре больших полушарий при лучевом воздействии / Д. С. Берестов // Морфологические ведомости. – 2006. – № 3–4. – С. 9–11.
5. Красноперов, Д. И. Видовые особенности гистологической организации желудка собак / Д. И. Красноперов, Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – Ижевск, 2019. – С. 38–41.
6. Реактивность моноклональных антител к виментину человека в тканях лабораторных животных / Д. С. Берестов [и др.] // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных VI Всероссийская научная Интернет-конференция с международным участием. – Казань, 2015. – С. 11–12.
7. Стандарт гистологической организации брыжеечных лимфатических узлов собаки / Ю. Г. Васильев [и др.] // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : материалы Всероссийской

научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – Ижевск, 2019. – С. 16–20.

8. Стандарт гистологической организации кожных покровов собаки / Ю. Г. Васильев [и др.] // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – Ижевск, 2019. – С. 20–24.

9. Стандарт гистологической организации почки при лабораторном анализе строения почки собаки / Ю. Г. Васильев [и др.] // Труды Ижевской государственной медицинской академии: сборник научных статей. – Ижевская государственная медицинская академия. – Ижевск, 2019. – С. 11–13.

УДК 636.7:611.714

А. Р. Нурғалиева, студентка 2-го курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: старший преподаватель, канд. вет. наук. М. В. Князева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анатомические особенности строения черепа брахицефалических пород собак

Рассматриваются изменения в различных системах внутренних и наружных органов, обусловленные изменением строением костей черепа.

В современной анатомии различают 3 варианта типа строения черепа, которые будут различаться за счет соотношения лицевого и мозгового отделов:

1. Долихоцефалический тип – лицевая часть черепа длиннее мозговой, за счет этого морда выглядит более тонкой и удлинённой. Такое строение черепа имеют группы борзых гончих пород.

2. Брахицефалический тип характеризуется отличительно коротким лицевым отделом по сравнению с мозговым, морда при этом не только короткая, но и приплюснутая. Для этого типа характерны объемистая голова с широким лбом, короткая носовая полость с седловидным переходом спинки носа на лобную часть. Резко выделяется укороченная верхняя челюсть при удлинённой нижней, поэтому лицевая часть выглядит короткой и широкой. Нижнечелюстная кость дугообразная [8]. Пекинесы, французские и английские бульдоги, шпицы, шарпеи, боксеры являются брахицефалами.

3. Также существует промежуточный тип – мезоцефалический, при котором соотношение мозговой и лицевой частей черепа одинаковы. К данной группе относят до 75 % всех пород собак. Типичными представителями являются лабрадоры, овчарки, ротвейлеры, терьеры и т.д. [8].

Цель работы заключается в выявлении изменений в системе внутренних и наружных органов, обусловленные трансформацией скелета черепа. Задачи: проанализировать специализированную литературу, изготовить сухой препарат – скелет английского бульдога.

Материалы – кости черепа английского бульдога, проволока, штативы. Методы – макроскопический, описательный метод.

После приготовления макроскопического препарата и анализа специализированной литературы было установлено, что изменение костей лицевого черепа привело к изменениям внутренних и наружных органов в области головы и шеи: дыхательной, пищеварительной, сердечно-сосудистой систем, кожи и органов зрения.

В аппарате пищеварения наблюдаются следующие изменения:

- несоответствие размеров нижней челюсти и верхней и формирования неправильного прикуса [6];

- изменение диспозиций зубов и новообразования [7]. Излишняя скученность зубов на верхней челюсти приводит к их смещению в процессе роста. В кости недостаточно места для зубных альвеол, зубы могут быть развернуты на 90° и более, могут выбиваться из общего ряда;

- в местах скученности зубов создаются благоприятные условия для развития бактерий, образующих зубной налет и камень и вызывающих заболевания пародонта. Также возможна постоянная травматизация губ и десен неправильно расположенными зубами [7].

Изменения в дыхательной системе обусловлены короткими костями лицевой части черепа и носа. В связи с этим изменяется соотношение костей с окружающими мягкими тканями, общий объем которых в целом не уменьшается. Все это ведет к сужению носовых ходов, вызванных гипертрофией и деформацией тканей носа и носоглотки, из-за чего дыхательная функция затруднена [1].

Комплекс заболеваний, связанный с изменениями в дыхательной системе у брахицефалических пород собак, называют брахицефалическим синдромом. Он включает в себя стеноз ноздрей, увеличение и утолщение мягкого неба, гиперплазию преддверных складок гортани, коллапс гортани. Последние два возникают из-за воспаления и отека тканей. Основная причина этих патологий связана с тем, что у собак брахицефалических пород нос остается укороченным, а носовые раковины продолжают расти [1].

Из-за формирующихся препятствий воздух в недостаточном объеме поступает в легкие, что приводит к снижению концентрации кислорода в артериальной крови. Гипоксия вызывает сужение сосудов и приводит к гипертензии легочных сосудов. Сердечная недостаточность, бронхиальная астма нередко встречается у брахицефалов.

Также у животных с укороченным черепом заболевания, обусловленные перегревом организма, возникают, в первую очередь, вследствие ограниченных возможностей терморегуляции [3].

Если брать во внимание аппарат глаз, кости, образующие орбиту глаз, изменяются так, что глазница стала шире и больше, но при этом неглубокая. Это ведет к нарушению физиологического контакта роговицы с конъюнктивной век, что вызывает ряд патологических состояний глаза и кожи век, таким как меланоз роговицы или пигментозный кератит, медиальный энтропион, трихиаз носовой складки, экзофтальм и проптоз глазного яблока, пролапс слезной железы 3-го века, а также слезные дорожки на морде (эпифора), лагофтальм, что в дальнейшем приводит к синдрому сухого глаза [2, 5].

У брахицефалов часто встречаются дерматиты, вызванные тем, что кожные складки создают благоприятную среду для патогенных микроорганизмов (теплота и влажность). В настоящее время общепризнанными причинами обострения дерматита явля-

ются корм, блохи, аллергены окружающей среды, бактерии *Staphylococcus* и дрожжи *Malassezia* [4].

Вывод. Брахицефалический тип черепа собак характеризуется короткой лицевой частью и объемной мозговой частью, в частности – верхняя челюсть короче нижней, лобная кость более широкая, носовая полость уже и короче, костные орбиты крупнее. Все эти изменения в черепе повлияли на формирование и развитие различных патологий в органах пищеварения, дыхания, сердечно-сосудистой системы, глаз и кожи. Заболевания, вызванные трансформацией костей черепа, операбельны или могут поддерживаться с помощью постоянного приема медицинских препаратов.

Список литературы

1. Евдокимова, О. С. Брахицефалический синдром / О. С. Евдокимова // *Vetpharma*. – 2013. – № 1. – С.76–79.
2. Ионкина, Е. О. Опыт применения модернизированной медиальной кантопластики при брахицефалическом окулярном синдроме у собак на основании серии клинических случаев. / Е. О. Ионкина, К. Н. Кондакова // *Vetpharma*. – 2016. – № 3. – С.50–53.
3. Ойштринг, Герхард Брахицефалический синдром: новая информация о старом врожденном заболевании / Герхард Ойштринг// *Veterinary Focus*. – 2010. – № 20.2. – С. 2 -9.
4. Оливри, Тьерри Лечение атонического дерматита собак. Основные положения практического руководства международной группы специалистов по атопическому дерматиту собак (2010) / Т. Оливри, Д. Прелуд, К.Фавро// *Vetpharma* – 2014. – № 1. – С. 48.
5. Перепечаев, К. А. Хирургическая пластика носогубной складки у собак брахицефальных пород / К. А. Перепечаев// *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. – 2013. – С. 12–14.
6. Фролов, В. В. Клинические типы прикуса у собак / Фролов, В.В.// *Российский ветеринарный журнал*. – 2017. – С. 18–23.
7. Фролов, В. В. Распространение болезней органов ротовой полости у собак / В. В. Фролов// *Вестник РУДН*. – 2008. – С. 78–81.
8. Фролов, В. В. Теоретическое обоснование и прогнозирование развития окклюзий у собак / В. В. Фролов// *Journal of Small Animal Practice (Российское издание)*. – № 6. – 2012. – С. 36.

УДК 636.2.084.523+636.2.087.7

Ю. С. Пенькина, студентка 842 группы ФВМ

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой ВСЭ и радиобиологии Ю. Г. Крысенко
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Восполнение энергетического уровня у высокопродуктивных коров

Изучены многие аспекты использования кормовых и питьевых добавок для баланса энергии лактирующих высокопродуктивных коров. Разработана оптимальная схема применения добавки Румипауэр® и оценен эффект от ее применения.

Крупный рогатый скот считается основой животноводческой отрасли России. Обеспечение энергией животных является одним из основных факторов, определяющих уровень продуктивности молочных пород.

Основным источником энергии для животных являются углеводы. При их нехватке в печени снижается синтез глюкозы. При этом зачастую происходит нарушение обмена веществ и включение резервов организма: эндогенных запасов жира и белка в организме. Интенсивный расход эндогенного жира организма приводит к накоплению в крови неэстерифицированных жирных кислот, посредством чего нарушаются функции печени. Возникает кетоз, снижается живая масса животного и его продуктивность. Происходит ухудшение качественных показателей молока, нарушение полового цикла, удлинение сервис-периода.

На фоне низкого потребления кормов формируется отрицательный энергетический баланс в первой стадии лактации. Данную проблему зачастую решают увеличением концентратов в рационе, что приводит к ухудшению рубцового пищеварения, ацидозам и кетозам.

Для восполнения уровня обменной энергии в рацион лактирующих и сухостойных коров целесообразно включать энергетические добавки, содержащие пропиленгликоль и глицерин, которые способствуют поддержанию уровня глюкозы и предотвращению накопления кетоновых тел в крови. Одной из жидких кормовых добавок, решающих данную проблему, является энергетическая добавка Румипауэр® , используемая для коров в сухостойный период и начале раздоя.

На данный момент в мире для повышения продуктивности коров используют энергетика, основанные на следующих компонентах: пропиленгликоль, глицерин и отдельная группа на основе «защищенного жира».

Румипауэр® содержит глицерин, пропиленгликоль (75 % состава), витамины и микроэлементы в хелатной форме, что увеличивает биодоступность этих веществ для организма. Применяется за 20 дней до и 10 дней после отела. Данный энергетик **не является** лекарственным средством. В некоторых хозяйствах энергетические добавки используют в течение 100 дней.

Расщепление углеводов – наиболее рациональный путь восполнения энергетического баланса. Добавки на основе глицерина и пропиленгликоля используются для профилактики и лечения кетоза. Пропиленгликоль не проходит в печени пути бета-окисления, поэтому не способствует выработке кетонов. Является физиологичным источником глюкозы, необходимой для достаточной выработки молока железистой тканью вымени.

Энергетик изменяет вкус воды, но через несколько часов коровы привыкают к новым вкусовым ощущениям и охотно пьют воду с энергетиком. Препарат используют из расчета 300 грамм на голову в сутки. Данное количество полезных веществ каждое животное получает равномерно в течение 24 ч.

Таблица 1 – Химический состав препарата

Наименование	%	Содержание микроэлементов и витаминов	Мг/кг
Глицерин,	49,25 %	Fe (хелатная форма)	100 мг/кг
Пропиленгликоль	25 %	Cu (хелатная форма)	10 мг/кг
Пропионовая кислота	1 %	Mn (хелатная форма)	700 мг/кг

Наименование	%	Содержание микроэлементов и витаминов	Мг/кг
Уксусная кислота,	1 %	Zn (хелатная форма)	90 мг/кг
Сахароза	0,5 %	Co(хелатная форма).	1,2 мг/кг
Фруктоза	0,5 %	Se	1,1 мг/кг
		J	2,6 мг/кг
		Витамин B ₄	16000 мг/кг
		Витамин B ₃	1500 мг/кг
		L-Карнитин	1000 мг/кг

Аналогами данного средства являются кормовые добавки Тирзана BSK и Кау энерджи.

Также существует отдельная группа энергетиков на основе защищенного жира: Нурифат-80, Нутрофат-1000, Бергафат Ф-100. Но применение данной группы добавок опасно накоплением свободных жирных кислот в крови и, в следствие, ацидозом, также неэтерифицированные жирные кислоты трансформируются в кетоновые тела в печени, что провоцирует развитие кетоза. Высокое содержание в крови кетоновых тел и жирных кислот пагубно влияет на развитие жизнеспособных яйцеклеток.

Энергетики на основе пропиленгликоля и глицерина помогают животному:

- **Подготовиться к отелу:** происходит нормализация работы печени и рубца, увеличение скорости метаболизма, профилактика ацидозов, профилактика гипоксии плода.

- **Поддержать энергобаланс:** во время отела (перед отелом корова отказывается от корма, но пьет воду). Необходимо перед самым отелом дополнительно задавать 500 мл энергетика. Это облегчает роды, животное принимает стоячее положение самостоятельно в течение часа, снижаются случаи родильных парезов.

- **Восстановиться после отела:** физиологическое отделение последа, нормальная инволюция матки, снижение частоты послеродовых осложнений.

- **Повысить молокоотдачу:** на 1–3 л. в сутки.

- **Поддержать вес:** на стабильном уровне во время раздоя.

Необходимо учитывать следующее. Глицерин и пропиленгликоль являются составляющими триглицеридов и скорость синтеза глюкозы из глицерола в печени может не соответствовать скорости и степени накопления пропиленгликоля в крови, поступившего из кишечника. Это означает, что глицерин, который не успел превратиться в глюкозу, массово вступает в реакции взаимодействия со свободными жирными кислотами крови, что приводит к формированию триглицеридов, которые откладываются в мышечной ткани и тканях внутренних органов. Также это вызывает жировую инфильтрацию клеток печени, которые в дальнейшем теряют способность синтезировать глюкозу.

Изучив многие аспекты использования кормовых и питьевых добавок для баланса энергии лактирующих высокопродуктивных коров, можно сделать вывод о том, что данные добавки при существующих недостатках все же имеют научно обоснованную эффективность. Стоит ограничить применение энергетиков тридцатью днями использования. Специалисты в хозяйствах, применяющие энергетические добавки сум-

марно до 100 дней в год, должны осознавать риск развития нежелательных и, в отдельных случаях, опасных для здоровья и жизни животных последствий.

Список литературы

1. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. – СПб. : Лань, 2015. – 375 с.
2. Смолин, С. Г. Физиология и этология животных : учебное пособие / С. Г. Смолин. – СПб. : Лань, 2016. – 628 с.
3. Шарафисламова, М. Б. Особенности современной лабораторной диагностики хронической болезни почек / М. Б. Шарафисламова, Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 43–49.

УДК 619:614.48

Ю. С. Пенькина, студентка 4 курса ФВМ

Научные руководители: канд. вет. наук, старший преподаватель Т. В. Бабинцева, ассистент И. Л. Васильева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Дезинфекция клеток лабораторных животных

Проведение дезинфекции является важным этапом для профилактики инфекционных заболеваний у лабораторных животных. В качестве дезинфектантов мы использовали хозяйственное мыло, 3 % уксусную кислоту и «Белизну-гель». Все они показали хороший результат, и являются доступными. При выборе дезинфицирующих средств также необходимо учитывать индивидуальную непереносимость компонентов, входящих в их состав.

Практически при всех научно-исследовательских институтах есть виварии, в которых содержатся лабораторные животные, чаще всего это мыши, крысы, морские свинки, кролики. Очень часто в одной клетке содержат по 5 – 10 животных, а иногда и больше. При этом в окружающую среду с продуктами жизнедеятельности происходит постоянное поступление условно-патогенных микроорганизмов, при скученном содержании это может стать причиной развития инфекционных заболеваний. Помимо этого грызунов содержат в качестве домашних животных, и хозяевам не стоит забывать про чистоту и порядок в их клетках, чтобы их любимцы были здоровыми [1, 4, 5, 8, 9].

Существует 8 классов средств для дезинфекции, однако не все пригодны для использования по ряду причин: наличие запахов, коррозия, устойчивость микроорганизмов. Применяются отдельные химические вещества или сложные смеси, состоящие из нескольких компонентов, усиливающих действие друг друга. Дезинфектанты не должны повреждать и разрушать оборудование, материалы конструкций, а рабочие концентрации быть безопасными для людей и животных. Хозяева домашних животных зачастую при выборе дезинфицирующего средства обращают внимание на его стоимость и доступность [2, 3, 6, 7, 10].

Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований явилась оценка качества дезинфекции клеток лабораторных животных.

Материалы и методы. Работа проводилась на кафедре инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Объектом исследования послужили клетки, в которых содержатся белые мыши по 10 голов. В качестве материала выступили смывы с клеток, отобранные до дезинфекции и после экспозиции 20 минут.

В начале из клеток убиралась подстилка и проводилась ополаскивание водопроводной водой от пыли. Далее нами отбирались смывы и проводилась обработка клеток дезинфицирующими средствами, в качестве которых выступили хозяйственное мыло, 3 % уксусная кислота, «Белизна-гель» (100 мл на 1 л воды). Выдерживали экспозицию 20 минут, тщательно смывали и повторно отбирали смывы.

Далее проводили посев на мясопептонный агар для определения общего микробного числа и на среду Эндо, для обнаружения бактерий группы кишечной палочки.

Результаты исследования. В качестве дезинфектантов мы использовали хозяйственное мыло, 3 % уксусная кислота и «Белизна-гель». Выбор этих средств был обусловлен их доступностью, ценной и тем, что практически все они имеются в домашнем хозяйстве.

Нами были получены следующие результаты, при использовании всех дезинфицирующих средств общее микробное число уменьшилось в 3 раза.

В смывах до дезинфекции обнаруживались бактерии группы кишечной палочки. После использования хозяйственного мыла, 3 % уксусной кислоты и средства «Белизна-гель» бактерии группы кишечной палочки не обнаруживали.

Выводы и предложения. Все средства показали хороший результат, при их использовании общая микробная обсемененность снижалась в 3 раза, а бактерии группы кишечной палочки полностью уничтожались. Поэтому при выборе из данных дезинфицирующих средств необходимо учитывать индивидуальную непереносимость компонентов входящих в их состав, а также принимать во внимание, что 3 % уксусная кислота и «Белизна-гель» обладают резким раздражающим запахом.

Список литературы:

1. Изучение микробиоценоза кишечника при использовании продуктов пчеловодства / Е. С. Маева, Е. М. Шабалкина, Т. В. Бабинцева [и др.] // Достижения вузовской науки: материалы XXX Международной науч.-прак. конф. – Новосибирск, 2017. – С. 32–37.
2. Кузницына, И. Л. Лактоvidон – современный дезинфектант для предприятий переработки продукции животноводства / И. Л. Кузницына, Т. А. Трошина // Аграрная наука инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийское науч.-прак. конф. – Ижевск, 2013. – Т.3. – С. 58–60.
3. Машнева, Л. В. Дезинфицирующие средства – что выбрать? / Л. В. Машнева // Мясные технологии. – 2011. – № 9. – С. 66–68.
4. Михеева, Е. А. Ветеринарная микробиология и микология. Общая микробиология / Е. А. Михеева, Е. С. Климова. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2017. – 84 с.
5. Мкртчян, М. Э. Протозойно-гельминтозные ассоциации паразитов у кроликов / М. Э. Мкртчян, К. В. Сидоренко, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 40–42.

6. Носков, Д. А. Эффективность применения препаратов на основе серебра для дезинвазии животноводческих помещений / Д. А. Носков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2019. – С. 443–445.
7. Носова, А. В. Новые дезинфицирующие средства / А. В. Носова // Ветеринария. – 2009. – № 9. – С. 43–45.
8. Общая микробиология. Часть 1 / В. В. Тихонова, Е. С. Климова, Е. А. Михеева, Е. В. Максимова. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2017. – 58 с.
9. Частная микробиология. Часть 21 / В. В. Тихонова, Е. С. Климова, Е. А. Михеева, Е. В. Максимова. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2017. – 74 с.
10. Шилова, Е. Н. Дезинфицирующие средства Део-хлор вет, Део-бактер вет и Део-стер вет для ветеринарии / Е. Н. Шилова, И. В. Вялых, А. Д. Алексеев // Ветеринария. – 2016. – № 3. – С. 17–18.

УДК 638.19:[635.63:631.544]

Д. А. Петров, студент 841 группы факультет ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Михеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Фуражировочная активность шмелей и пчел при опылении огурца в теплицах

Предложена методика оценки опылительной активности шмелей, даны рекомендации по размещению шмелей в теплице, обоснованы нормы и рассчитаны потребности в насекомых-опылителях (оптимальное количество ульев на гектар). Также рассмотрены основные факторы, обуславливающие активную работу насекомых-опылителей и качество опыления, показана необходимость специальной подготовки шмелей для опыления культуры огурца.

Шмели эффективно могут использоваться для опыления огурца в закрытом грунте. Они, в отличие от пчел, хорошо опыляют даже в пасмурную погоду, не болеют варроатозом, не склонны улетать на большие расстояния от улья в поисках более привлекательного медоноса [1, 3]. Шмели начинают работать уже при температуре 8–9 °С, а максимальная температура, при которой они могут работать, достигает 35 °С. Если же сравнивать температуру, при которой пчелы работают, это 12–30 °С. Один шмель по сравнению с пчелой опыляет в два раза больше цветков за единицу времени и переносит больше на себе пыльцы. Шмель способен перенести на пестик цветка пыльцы больше, чем любой иной опылитель [2, 3, 4, 5, 7, 10].

Процесс опыления огурца шмелями имеет ряд особенностей по сравнению с опылением томата. В процессе опыления шмели, за счет своих размеров, в отличие от пчел, интенсивнее и сильнее трясут цветки. У томатов происходит высеивание пыльцы с тычинок и опыление пестиков. В сравнении с огурцами пчелоопыляемых гибридов происходит опыление, благодаря переносу пыльцы с мужских цветков на женские. При цветении огурцов выделяются аттрактанты, которые активизируют у шмелей процесс опыления, делая его более стеничным. За счет данных аттрактантов происходит интенсивный пе-

ренос пыльцы к рыльцу пестика, и процесс оплодотворения считается завершенным [3, 5, 7, 8, 9]. При цветении происходит выделение специфических веществ – аттрактантов, которые выделяются цветочной пылью. Шмели при выделении этих веществ начинают активное опыление, пыльца, попадая на рыльце пестика, оплодотворяет его. Пчелоопыляемые гибриды огурца пользуются повышенным спросом на российском рынке.

В основном для опыления такого огурца использовались пчёлы, но их применение имеет ряд минусов: 1) Высокие затраты в круглогодичном содержании пасеки, траты на приобретение и кормление пчёл. 2) Медоносные пчёлы более капризны к абиотическим факторам (температура, освещенность, влажность). 3) При массовом цветении полей, садов, пчелы могут вылетать с теплицы, отчего качество опыления огурцов, томатов и других тепличных культур падает [4, 5, 7].

Методика оценки опылительной активности шмелей.

На цветках огурцов пчелы и шмели не оставляют хорошо заметных следов посещения, изменения формы тычинок, пестиков и завязей, пыльцевые зерна на женских цветках и мелкие проколы на венчиках трудно различимы. При достаточном навыке их можно рассмотреть с помощью лупы. Для выявления микроповреждений, оставляемых насекомыми-опылителями на цветках огурца, была разработана смесь из органических растворителей следующего состава (части): этиловый спирт – 5; ацетон – 1; глицерин – 1,5 (либо этиленгликоль – 2 части). Смесь, приготовленная с использованием этиленгликоля, сильнее повреждает венчики цветков и более токсична для человека. Состав наносится на лепестки цветка с помощью ручного опрыскивателя либо мягкой кистью для рисования. Через несколько секунд вокруг мелких проколов, оставленных коготками конечностей насекомых, проявляются темные пятна. Повреждения, оставленные медоносными пчелами, располагаются вокруг центра цветка в радиусе около 1,5 см, что соответствует расстоянию от головы до кончиков задних конечностей рабочих особей. Земляные шмели разнообразны по размерам и, как правило, крупнее пчел, их следы рассеяны почти по всей поверхности лепестков. Этот метод позволяет оценить качество опыления на основе выборочной проверки [2, 4, 5, 7, 8, 9].

Рекомендуемое количество шмелиных семей на 1 Га огурца.

Огурец – растение в основном однодомное, раздельнополое, то есть на одном растении есть мужские (тычиночные) и женские (пестичные) цветки. Продолжительность цветения женских цветков составляет 1–2 суток, для мужских сутки, и опыление происходит, если каждый цветок посетили от 7 до 9 шмелей. В период активного цветения огурца в теплице на 1 гектаре одновременно распускается до 80 тысяч цветков, поэтому чтобы обеспечить качественное опыление огурца на 1 Га необходимо разместить около 15 шмелиных семей различного возраста [2, 3, 6, 7].

Рекомендации по размещению шмелей в теплице: 1) Шмелиные семьи размещать по 1 улью на подставках, обеспеченных крышей, защищающей от воды, подальше от труб отопления. В теплицах, заселенных муравьями, на опоры и подвесы необходимо установить ловчие пояса со специальным клеем, потому что муравьи могут значительно ослабить или уничтожить колонию шмелей. 2) Семьи, в которых погибла большая часть шмелей, необходимо удалить из теплицы для предотвращения распространения инфекций и болезней. 3) Ульи, завезенные в теплицу в разное время, нежелательно расставлять в непосредственной близости друг к другу. Это поможет избежать заселе-

ния новых ульев вредными организмами, которые активно развиваются в отмирающих колониях [2, 3, 5, 7, 10].

Список литературы

1. Анализ распространения болезней пчел в Удмуртской Республике / Е. А. Михеева, Л. М. Колбина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2019. – 118–120 с.
2. Батуев, Ю. М. Шмели в теплицах // Пчеловодство. – 2009. – № 4. – С. 46–48.
3. Богомолова, А. А. Факторы, влияющие на фуражировочную активность шмелей / А. А. Богомолова, О. А. Антимирова // Пчеловодство. – 2017. – С. 60–61.
4. Елисеев, А. Ф. Технология использования медоносных пчел и шмелей для опыления овощных культур в защищенном грунте: учеб. пособие / А. Ф. Елисеев, А. С. Кочетов. – М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. – С. 123.
5. Краснова, Е. М. Фуражировочная активность шмелей и пчел при опылении огурца в теплицах / Е. М. Краснова // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы междунар. науч.-практ. конф. КГСХА. – 6 февр. – Курган, 2018. – С. 555–558.
6. Лакотко, А. А. Условные экологические группы шмелей / А. А. Лакотко, В. А. Пономарев // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сборник материалов Всероссийской науч.-метод. конф. с международным участием, посвященной 100-летию академика Д. К. Беляева. – Иваново, 2017. – С. 36–40.
7. Лопатин, А. В. Фуражировочная активность шмелей и медоносных пчел при опылении огурца в теплицах / А. В. Лопатин, Н. В. Солдатова, Н. А. Вилкова // Пчеловодство. – 2007. – № 9.
8. Лопатин, А. В. Посещаемость шмелями цветков томата в теплицах / А. В. Лопатин, Н. В. Солдатова, Н. А. Вилкова // Пчеловодство. – 2008. – № 8.
9. Мигранов, М. Г. Шмели / М. Г. Мигранов // Башкирская энциклопедия, 2011. – С. 319.
10. Ченикалова, Е. В. Особенности фуражировочного поведения шмелей и меры по повышению их численности / Е. В. Ченикалова // Труды Ставропольского отделения русского энтомологического общества: материалы IV Междунар. науч.-практ. интернет-конференции. – Ставрополь, 2011. – С. 141–144.

УДК 636:611.41

Д. А. Петров, студент 841 группы факультета ветеринарной медицины
 Научный руководитель: канд. ветеринарных наук, доцент Е. А. Мерзлякова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности морфологических изменений в селезенке после вакцинации

Приводятся результаты морфологических (в т.ч. макро-, микроскопических и морфометрических) исследований селезенки в ранний поствакцинальный период.

В настоящее время значительный ущерб свиноводству причиняют контагиозные вирусные инфекции. Особое значение в этом плане придают репродуктивно-

респираторному синдрому свиней. Это заболевание играет одну из ведущих ролей в возникновении респираторной патологии у свиней [5, 6, 7, 9].

Наиболее подвержены вспышкам РРСС поросята после отъёма от свиноматок, находящиеся на доращивании [1, 2]. Заболеваемость в этой половозрастной группе может достигать 30–70 %, а летальность также достаточно высока – до 40 % [3,4]. Развитие этого заболевания зависит от численности поголовья свиней в хозяйстве, технологических процессов, иммунного статуса животных различных половозрастных групп [8].

В связи с этим, целью исследований явилось изучение морфологических изменений в селезенке после иммунизации животных.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить макро- и микроскопические изменения в селезенке;
- провести морфометрические исследования селезенки.

Были созданы две группы животных (n=10). Животных опытной группы вакцинировали против РРСС согласно наставлению. Животным контрольной группы вакцинация не проводилась. Отбор проб для гистологического исследования производили на 7, 14, 21 дни после вакцинации.

При исследовании селезёнки свиней после вакцинации животных на 7-й день в опытной группе отмечалось увеличение общей массы органа в сравнении с селезенкой животных контрольной группы. Во всех случаях селезёнка была правильной лентовидной формы, красно-вишнёвого цвета. Отмечалось умеренное кровенаполнение, упругая консистенция. Края органа были ровными заострёнными. Капсула умеренно напряжена, соскоб незначительный.

К 14-м суткам в опытной группе тенденция увеличения селезёнки продолжалась. Тогда как к 21-м суткам морфологические показатели приближались к одинаковым значениям в обеих группах.

При микроскопии гистологических срезов селезенки до вакцинации хорошо просматривались границы красной и белой пульпы. При этом белая пульпа была представлена лимфатическими узелками. Их центр содержал макрофаги, лимфоциты на различных стадиях дифференцировки. Мантийная зона была представлена диффузно расположенными лимфоцитами. Митотическая активность была низкая.

На 7-е сутки после вакцинации в обеих исследуемых группах отмечалось чёткое разделение красной и белой пульпы. Во всех образцах белая пульпа характеризовалась активной пролиферативной реакцией и содержала лимфоидные узелки с ярко окрашенными герминативными центрами, что позволило говорить об активном иммунном ответе.

При морфометрических исследованиях селезёнки отмечалось увеличение диаметра лимфатических узелков в селезенке животных опытной группы до 85,3 мкм, что больше по сравнению с контролем в 1,2 раза.

В эти же сроки отмечались наибольшие показатели диаметра герминативного центра в обеих исследуемых группах.

На 14-е сутки после вакцинации большинство реактивных центров лимфатических узелков белой пульпы селезенки животных опытной группы начинали опустошаться, отмечалась локализация лимфоидных элементов в мантийной зоне. Также, относительно контроля, в селезенке животных опытной группы отмечали выраженный периваскулярный отёк и отек трабекул, стенки сосудов были утолщены.

В красной пульпе наблюдали усиление реактивных процессов в виде увеличения количества лимфоидных клеток в межфолликулярной зоне, клеток макрофагально-го ряда, хорошо развитой ретикулярной стромы. Эти признаки косвенно свидетельствовали об активизации иммунного ответа.

На 21-е сутки после вакцинации в селезенке животных опытной группы отмечали большое скопление лимфоидных элементов в ретикулярной строме. Митотическая активность сохранялась лишь в некоторых герминативных центрах, трабекулы были спокойны.

Центры лимфатических узелков были разрежены и содержали большое количество разрушенных клеток. Диаметр лимфатического узелка и его герминативного центра уменьшался в обеих группах.

Список литературы

1. Андреев, Д. А. Иммунобиологический статус и морфофункциональные изменения в лимфоидных органах при цирковирусной инфекции свиней: спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных», 16.00.03 «Ветеринарная эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология»: автореф. дис. ... канд. вет. наук: /Андреев Денил Александрович. – пос. Персиановский, 2009. – 22 с.
2. Ануфриев, А. И. Иммунологическая реактивность и неспецифическая резистентность у свиней при их вакцинации против РРСС, ПВИС и ТГС / А. И. Ануфриев, П. А. Ануфриев, С. И. Першина // Ветеринарная патология. – 2003. – № 3. – С. 48–49.
3. Бригадиров, Ю. Н. К вопросу болезней свиней факторно-инфекционной природы / Ю. Н. Бригадиров, В. Н. Коцарев, И. Т. Шапошников // Ветеринарный врач. – 2017. – № 4. – С. 15–19.
4. Ключников, А. Г. Влияние инфицирования свиней вирусом РРСС на иммунный статус / А. Г. Ключников и др. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2011. – № 3. – С. 9–11.
5. Максимова, Е. В. Изменения архитектоники лимфатических узлов в поствакцинальный период / Е. В. Максимова, Д. И. Сафронов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича, 15 мая 2019г. – Ижевск, 2019. – С. 54–57
6. Максимова, Е. В. Морфология телят Гассала в поствакцинальный период / Е. В. Максимова, Д. И. Сафронов // Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 183–184.
7. Максимова, Е. В. Динамика иммунного ответа при вакцинации РРСС и в сочетании с иммуномодулятором / Е. В. Максимова, Д. И. Сафронов, А. С. Орехова, А. О. Репринцева // Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук: материалы VI международной науч.-практич. конф., 3 окт. 2016г. – Praha, Czech Republic, 2016 – С. 112–117.
8. Сафронов Д. И. Характеристика иммунного ответа при вакцинации свиней против РРСС, в сочетании с адаптогеном / Д. И. Сафронов, Е. В. Максимова, Ю. Г. Крысенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. –2017. – № 1. – С. 48–50.
9. Сафронов Д. И. Эпизоотическая ситуация по репродуктивно-респираторному синдрому свиней в ООО «Восточный» / Д. И. Сафронов, Е. В. Максимова // Ветеринарный врач. – 2018. – № 2. – С. 30–33.

УДК 591.46:599.32

В. А. Полуэктова, студентка 822 гр. факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кандидат вет. наук, доцент кафедры анатомии
и физиологии Н. В. Исупова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности мочеполовой системы дегу (*Octodon degus*)

Приведены данные по основным морфологическим особенностям мочевыделительной и половой систем дегу, дан сравнительный анализ с аналогичными системами белой крысы. Описан случай патологии половой системы самцов (крипторхизм).

В настоящее время люди все чаще стали выбирать в качестве домашних любимцев экзотические виды животных. К числу таких питомцев относятся и дегу, которых называют также чилийской белкой или кустарниковой крысой. Несмотря на неприхотливость в содержании и кормлении, эти грызуны имеют свои биологические особенности, недостаточное внимание к которым может привести к проблемам со здоровьем и даже гибели зверька. За помощью владельцы обращаются к ветеринарным врачам, которые для эффективного лечения должны обладать знаниями в области анатомии и физиологии дегу. Проблема заключается в том, что на данный момент в доступной литературе крайне мало сведений об анатомических особенностях дегу.

В связи с этим мы поставили перед собой цель изучить морфологию и топографию внутренних органов дегу. Для этого предстояло решить ряд задач, а именно: найти информацию об исследуемых животных, провести анатомическое препарирование и исследование мочеполовой системы разнополых особей дегу, сравнить их анатомию с уже хорошо изученными и распространенными грызунами – крысами. Дополнительно нами был создан влажный анатомический препарат, который пополнил коллекцию музея кафедры анатомии и физиологии.

При проведении исследовательской работы использовали две методики: теоретическую (сбор и анализ литературных данных об исследуемом объекте) и практическую (анатомическое препарирование).

Дегу (*Octodon degus*) – млекопитающие грызуны, представители семейства восьмизубых. Ареал обитания – каменистые биотопы, поросшие кустарником. Питаются растительной пищей, в их рационе встречаются травянистые и злаковые растения, ветки кустарников, семена, овощи. Продолжительность жизни в естественной среде 1–2 года. В домашних условия с хорошим уходом дегу могут жить до 5–7 лет [2].

Анатомия мочеполовой системы. Мочевыделительная система включает в себя почки, мочеточники, мочевой пузырь и уретру. Почки гладкие, однососочковые, бобовидной формы, красно-коричневого цвета, анатомически близкие и к почкам грызунов и к почкам хищных [1, 2]. Расположены в области поясницы, правая несколько заходит в подреберье. Морфология почки аналогична строению почек белой крысы. Мочеточники – парные трубкообразные органы, являющиеся выводными протоками почек, отводящими мочу в мочевой пузырь. У самцов мочеточники проходят над внутренни-

ми половыми артериями и венами и перекрещивают семяпроводы. У самок мочеточник проходит выше яичниковых артерий и вены и огибает дорсально рог матки. Мочевой пузырь с дорсальной поверхностью, он прилежит у самцов к прямой кишке, у самок – к влагалищу; вентральная поверхность обращена к брюшной стенке. У самцов мочевой пузырь окружают предстательные железы; у самок – большое количество жировой ткани. Мочеиспускательный канал начинается от шейки мочевого пузыря. У самок он представлен короткой трубкой, открывающейся отверстием на головке клитора. У самцов уретра начинается от шейки мочевого пузыря у места впадения семявыносящего протока и оканчивается на головке полового члена наружным отверстием мочеиспускательного канала, общей щелью для мочевого и полового трактов.

Патология половой системы самца дегу. В ходе исследовательской работы было обнаружено нехарактерное расположение семенников у одной из особей – крипторхизм.

Крипторхизм – аномалия внутриутробного развития плода, при которой одно или два семенника не опускаются до своего нормального уровня в семенниковый мешок.

Невозможность выведения семенника в мошонку естественным образом в процессе развития особи может быть обусловлена рядом таких механических факторов, как узость пахового кольца, недостаточная длина семенного канатика или самого пахового канала. Такие аномалии развития половой системы самцов могут возникать в результате воздействия на эмбрион патогенных микроорганизмов, способных проникать через плаценту (токсоплазмоз, хламидий, грибковой флоры), травм различной этиологии. Опасность крипторхизма заключается в том, что ткани задержавшегося в брюшной полости семенника нередко подвергаются опухолевому перерождению, и чаще всего имеет место развитие раковых клеток, имеющих тенденцию к метастазированию.

Лечение крипторхизма осуществляется только хирургически, посредством удаления неопустившегося семенника (кастрация). Следует отметить, что хирургическое перемещение семенника в мошонку крайне нежелательно, так как неопустившийся семенник остается недоразвитым и формирование в нем полноценных спермиев невозможно, но риск опухолевого роста сохраняется.

В ходе работы была изучена и проанализирована уже имеющаяся информация по анатомическим особенностям дегу и белых крыс. На основании полученных данных и результатов исследовательской работы была выявлена схожесть внутренних органов белки дегу и белой крысы, что позволяет применять аналогичные методы работы с исследуемыми животными.

Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Стандарт гистологической организации почки при лабораторном анализе строения почки собаки / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов, Ю. Б. Корепанова, И. В. Титова, Т. Г. Глушкова // Труды Ижевской государственной медицинской академии. – Ижевск, 2019. – С. 11–13.
2. Дегу: описание, виды, разведение в домашних условиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pitomec.ru> (дата обращения 12.10.2019)
3. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы (лабораторные животные) / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. – Спб.: Лань, 2001. – 464 с.

УДК 637.115:631.362

Н. Н. Рощупкин, факультет ветеринарной медицины, 842 группа
Научный руководитель: кандидат ветеринарных наук, доцент Е. А. Михеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительная характеристика роботов-дояров, используемых в хозяйствах Удмуртской Республики

Широко внедряются в производственную практику роботизированные системы доения коров. Общие принципы их работы схожи, но отличаются подходом к подготовке вымени к доению и санитарной обработкой после и в процессе доения. Использование роботов-дояров является успехом в получении продукции высокого санитарного качества.

На сегодняшний день для сферы молочного скотоводства характерно внедрение прогрессивных технологий доения, кормления и содержания. Первым предприятием в Удмуртии, где начали использовать роботов-дояров, стало СХПК имени Мичурина Вавожского района. На данном предприятии в настоящий момент используются роботы-дояры VMS от компании «DeLaval». Помимо этого, в данном хозяйстве ввели в практику систему точного земледелия, что позволило повысить удои [4, 5, 10, 11].

Процесс доения коров с помощью специальных роботов относится к числу разработок, сочетающих в себе передовые технологии машинного доения, получение молока высокого санитарного качества, соответствующих ветеринарно-санитарным и технологическим требованиям [1, 2, 6, 7] и особенный подход к процессу доения. Применение подобных разработок позволяет повысить дневные надои молока, сохранить высокую производительность и здоровье коров.

Однако в практике молочного скотоводства Удмуртской Республики одним из предприятий, где начали использовать роботов-дояров для доения коров, стал СПК «Родина» Граховского района. В начале 2019 года на данном предприятии отстроили 2 корпуса, рассчитанных на 120 коров каждый. В корпусах есть разделение на две части, где содержится по 60 коров. На вышеуказанное количество животных установлен один робот-дойяр от компании «Fullwood Packo» модели «Merlin M2». В общих принципах работы роботы-дояры от компании «DeLaval» и «Fullwood Packo» схожи, но имеют некоторые отличительные особенности.

Система добровольного доения «VMS» компании «DeLaval» максимально приближает коров к естественному и оттого наиболее благоприятному для них режиму доения. Коровы доятся тогда, когда им этого захочется в спокойной и тихой обстановке. Кормушка автоматически настраивается под длину каждой коровы. Система идентифицирует корову и выдает разрешение на доение. Корм подается равномерными порциями во время дойки. Перед доением соски вымени в индивидуальном порядке проходят очистку с помощью стакана подготовки сосков к доению. Для оптимальной очистки требуется несколько секунд. Стакан подготовки сосков подключен отдельной линией, чтобы первые струйки молока не попадали в общую молочную линию, что гарантирует оптимальную гигиену доения. Каждый сосок проходит очистку теплой водой и возду-

хом. Таким образом, происходит не только очистка, но и стимуляция сосков перед доением, что стимулирует молокоотдачу, сокращение времени доения, обеспечивает сохранение здоровья вымени и высокое качество молока [4, 5, 8].

Робот-дойяр «VMS» от компании «DeLaval» оборудован высокоточным гидравлическим манипулятором с двумя лазерами и специальной системой распознавания для быстрого поиска сосков. Поскольку под коровой при подобной дойке отсутствует какое-либо громоздкое оборудование, она стоит в естественной позе, без рисков увечий. Гидравлический манипулятор при этом способен работать с широким разнообразием форм и расположения как вымени, так и сосков. К дополнительным функциям данного привода можно отнести автоматическое выравнивание молокопроводящих шлангов для предотвращения сползаний и сбросов доильных стаканов. Четыре оптических молочных счетчика для каждой четверти вымени контролируют скорость молокоотдачи, уровень надоев, электропроводность и уровень крови в молоке. Молоко с отклонениями может автоматически отделяться от основного танка. Компьютерная программа управления регистрирует все события и данные. Установка «VMS» практически моментально распознает отпадение доильного стакана от соска и, предварительно ополоснув, вновь подсоединяет его для завершения доения.

После доения проводится автоматическая дезинфекция сосков специальным дезинфицирующим средством. Все стаканы ополаскиваются внутри и снаружи перед доением каждой коровы. Стаканы размещаются вертикально, чтобы вода полностью стекала и никакие посторонние агенты не попали в молочную линию. Программируемая автоматическая мойка пола позволяет коровам всегда стоять на чистой поверхности. Помимо всего прочего в установку «DeLaval» встроен счетчик, который регистрирует количество соматических клеток молока в потоке. Все данные о процессе доения посылаются в специальную программу, выводящую всю информацию на экран монитора в виде отчетов и графиков (8, 9).

Робот-дойяр «Merlin M2» от компании «Fullwood Pasco», установленный в СПК «Родина» Граховского района, имеет схожий общий процесс автоматического доения коров. Коровы также доятся добровольно и в наиболее подходящих для этого процесса условиях. Однако первое отличие от робота-дойяра от компании «DeLaval» заключается в том, что преддоильная обработка сосков и вымени проводится специальными щетками, на которые распыляется йодсодержащий дезинфицирующий раствор. Подобная методика обработки вымени способствует лучшему очищению соска перед дойкой в сравнении с роботом-дойяром компании «DeLaval» [4, 5].

Второй отличительной чертой робота «Merlin M2» является тот факт, что молокопроводящие шланги встроены в корпус гидравлической «руки», подсоединяющей доильные стаканы к соскам вымени. Благодаря подобной конструктивной особенности молокопроводящие шланги не свисают, что снижает риск отпадения стакана от сосков. К третьей особенности робота-дойяра «Merlin M2» можно отнести наличие монитора, на который выводятся основные данные о процессе доения (сколько молока надоедено в данный момент, какова герметичность соединения каждого стакана с соском, какова интенсивность молокоотдачи от каждой четверти и пр.) непосредственно в самом роботе.

Подобное технологическое решение позволяет получать нужную информацию о процессе доения, не отходя от робота. Однако в ряд технологических операций робота-

дояра «Merlin M2» не входит автоматическая очистка пола после каждой дойки отдельного животного, что выглядит невыигрышно на фоне конкурента – робота от компании «DeLaval», который имеет подобную функцию. Также после дойки доильные стаканы робота «Merlin M2» на данный момент обрабатываются обыкновенной водой, тогда как доильные стаканы робота от компании «DeLaval» проходят очистку специальным дезинфицирующим раствором, что снижает вероятность распространения маститов.

Во всем остальном робот-дойяр «Merlin M2» производства компании «Fullwood Packo» идентичен роботу компании «DeLaval». Также происходит идентификация животного и определение потребности в его доении, автоматически выдается корм, также происходит подсоединение доильных стаканов с помощью двух лазеров, сбор данных о процессе доения и их отправка в специальную компьютерную программу на ПК оператора робота-дойяра.

Таким образом, роботы-дойяры от компании «DeLaval» и «Fullwood Packo» в общих принципах работы схожи, но имеют некоторые отличительные особенности. Ряд характеристик для «Merlin M2» выглядит более конкурентноспособным в сравнении с «VMS». Так или иначе, итоговым критерием по оценке робота-дойяра выступает качество молока в ветеринарно-санитарном отношении. Именно этот критерий ляжет в основу дальнейших наших исследований по выявлению оптимальных схем доения.

Список литературы

1. Бычкова, В. А. Состав и свойства молока в зависимости от уровня содержания в нем соматических клеток / В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск, 2012. – С. 113–116.
2. Бычкова, В. А. Качество молока, производимого в Удмуртской Республике, и пути его повышения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов Российской Федерации / В. А. Бычкова, О. С. Уткина, Ю. Г. Мануилова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск, 2010. – С. 82–88.
3. Кудрин, М. Р. Технология производства продукции животноводства: метод. указ. / М. Р. Кудрин. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 106 с.
4. Кудрин, М.Р., Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дойяра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2019. – С. 98–100.
5. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойяра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.
6. Михеева, Е. А. Ветеринарная микробиология и микология / Е. А. Михеева, Е. С. Климова. Общая микробиология. – Ижевск, 2017. – 84 с.
7. Михеева, Е.А., Основы санитарной микробиологии и вирусологии / Е. А. Михеева, В. В. Тихонова. – Ижевск, 2013. – 41 с.
8. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
9. Николаев, В. А. Автоматизированные системы доения коров в Удмуртии // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.. – Ижевск, 2019. – С. 105–111.

10. Kudrin, M. R. Beef production of black-and-white breed depending on the degree of fattening / M. R. Kudrin, S. N. Izhboldina, K. L. Shklyayev [et all] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019.

11. Kudrin, M. R. Post-mortem indices of black-and-white breed // M. R. Kudrin, G. Y. Berezkina, A. L. Shklyayev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019.

УДК 636.087.72.085.23

Н. Н. Рощупкин, студент 842 группы ФВМ

Научные руководители: канд. вет. наук, ассистент кафедры ВСЭ

и радиобиологии А. Н. Куликов, доктор мед. наук, профессор кафедры анатомии

и физиологии А. В. Шишкин

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнение усвояемости хелатных комплексных соединений и неорганических солей металлов микроэлементов

Рассматривается сравнительная усвояемость хелатных комплексных соединений и неорганических солей металлов микроэлементов и сформулирован ряд требований к хелатным комплексам, используемым в составе кормовых добавок.

Многие отрасли животноводства невозможно представить без использования добавок, содержащих соединения микроэлементов.

В настоящее время наиболее широко используются неорганические соли (в основном сульфаты и хлориды) меди, цинка, марганца, железа, кобальта. Это связано с их высокой стоимостью.

Но их недостатками являются низкая биодоступность и высокая токсичность при передозировке. Этим недостаткам во многом лишены хелатные комплексные соединения. Но они являются более дорогостоящими.

Тем не менее, их применение в составе кормовых добавок и инъекционных препаратов является экономически оправданным, поскольку обеспечивает прибавку веса животных, уменьшение затрат кормов на единицу массы прироста, а также снижает риск отравлений животных в случае нарушения дозировки. К тому же не все хелатные комплексные соединения металлов-микроэлементов могут иметь одинаковую биодоступность. Это связано со следующими факторами.

1) Многие комплексные соединения имеют устойчивость при узком диапазоне значений рН. В тоже время в разных отделах ЖКТ животных значения рН существенно различаются. В результате происходит разложение комплексных соединений и теряются преимущества перед неорганическими солями.

2) Образование комплексных соединений, как правило, является обратимым химическим процессом. С этим могут быть связаны недостаточно высокий выход при синтезе, разложение в процессе выделения из растворов (после синтеза), а также при производстве и использовании кормовых добавок.

3) Некоторые комплексные соединения при определенных значениях pH обладают высокой константой устойчивости. В связи с этим затрудняется процесс их разложения с высвобождением катиона металла, необходимого для его включения в метаболические процессы (после поступления молекул хелатного комплекса в клетки).

4) В процессе синтеза хелатных комплексов обычно используют избыток комплексонов для смещения химического равновесия в сторону образования продукта обратимой реакции. Избыток комплексона в организме животного будет вступать в реакцию с катионами металлов. С некоторыми из них (например, с ионами кальция) могут быть получены высокостабильные комплексные соединения. Это приведет к выключению части данных ионов из метаболических процессов.

5) Некоторые вещества, используемые для синтеза хелатных комплексов (выступающие в качестве лигандов), могут обладать токсичностью.

Исходя из этого можно сформулировать ряд требований к хелатным комплексам, используемым в составе кормовых добавок.

1) В качестве лигандов должны выступать нетоксичные вещества, легко включаемые в метаболизм после разложения комплекса.

2) Используемые комплексные соединения должны быть умеренно стабильными при достаточно широком диапазоне значений pH.

3) Комплексные соединения не должны иметь слишком высокую константу устойчивости.

Список литературы

1. Васильева, Е. Е. Использование хелатной формы меди в свиноводстве / Е. Е. Васильева, В. П. Надеев, А. Я. Яхин // Свиноводство. 2010. – № 2. – С. 38–41.

2. Куликов, А. Н. Влияние хелатных комплексов Cu и Zn с глицином и сульфатов данных металлов на мясную продуктивность ягнят / А. Н. Куликов, И. С. Иванов, А. В. Шишкин, Ю. Г. Крысенко // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 2. – С. 66–68.

3. Куликов, А. Н. Изучение влияния хелатных комплексов Mn, Co, Zn, Fe, Cu на организм ремонтных тёлочек холмогорской породы / А. Н. Куликов, И. С. Иванов, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых учёных-исследователей: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Сборник статей [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 164–167.

4. Куликов, А. Н. Разработка методик синтеза аспарагинатов некоторых микроэлементов / А. Н. Куликов, Е. И. Трошин, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин, И. С. Иванов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 42–44.

5. Лушников, Н. А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н. А. Лушников. – Курган: КГСХА, 2003. – 192 с.

6. Микроэлементозы животных: учебное пособие / В. Г. Скопичев, Л. В. Жичкина, О. М. Попова [и др.]. – СПб.: Проспект Науки, 2015. – 288 с.

7. Способ получения кормовой добавки для сельскохозяйственных животных: патент РФ 2605200 С2 МПК А23К 50/10/ Крысенко Ю.Г., Крысенко И.Ю., Максимов П.Л., Трошин Е.И., Ива-

нов И.С., Куликов А.Н. – заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Ветбиотех». – 2015113632/13. – Опубликовано 20.12.2016. – Бюл. № 31. – 2 с.

УДК 619:616:98:579.834.115–084:636.2(470.51)

И. А. Рязанова, студентка 852 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. ветер.наук, доцент М. А. Красноперова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Общая и специфическая профилактика лептоспироза крупного рогатого скота в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики

Описаны основные мероприятия по профилактике лептоспироза крупного рогатого скота общей и специфической направленности.

По данным Россельхознадзора, от всех инфекционных заболеваний жвачных, на лептоспироз крупного рогатого скота приходится 4,2 %.

Одним из неблагополучных регионов по этому заболеванию является и наша республика.

Лептоспиры являются типичными гидробионтами: они в течение долгого времени сохраняются во влажной среде, не теряя своей вирулентности. Резервуаром лептоспир в природе являются как дикие, так и синантропные грызуны, что является дополнительным фактором, обеспечивающим заболевание природную очаговость. Эти вышперечисленные факторы обеспечивают неблагополучие в ряде хозяйств Удмуртской Республики и, благодаря этому, сохраняется опасность возникновения лептоспироза в благополучных территориях [1].

На сегодняшний день ООО «Заря» является благополучным по вирусным и бактериальным болезням животных, в том числе и по лептоспирозу крупного рогатого скота. Благополучие это обеспечивается во многом путем осуществления профилактических мероприятий как общей направленности, так и специфической [3].

В данном хозяйстве большое значение уделяют профилактике лептоспироза. С этой целью проводятся следующие общие организационные мероприятия:

- Вновь ввозимых животных подвергают 30-дневному профилактическому карантину. В период карантирования проводятся необходимые серологические, аллергические исследования и ежедневное клиническое обследование.
- Дважды в год проводят профилактическую дезинфекцию всех животноводческих и вспомогательных помещений [2].
- Один раз в три месяца проводится дератизация. Особое внимание при этом уделяют помещениям, где хранятся корма и содержатся животные.
- Водопой осуществляется только артезианской водой, не допускается выпас на заболоченных участках и водопой из открытых водоемов.
- Животные содержатся по принципу «пусто-занято».

Ведущая роль в профилактике лептоспироза в хозяйстве отведена профилактической вакцинации. Для специфической профилактики крупного рогатого скота в сельхозпредприятии применяют поливалентную вакцину «ВГНКИ» против лептоспироза животных серогрупп: Помона, Тарассови, Гриппотифоза, Сейро. Вакцина производства ФКП «Армавирская биофабрика». Всего за первое полугодие 2019 года в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики было провакцинировано 780 голов крупного рогатого скота.

Исходя из вышесказанного, можно сказать, что выполнение мероприятий по общей и специфической профилактике лептоспироза во многом обеспечивает эпизоотическое благополучие хозяйства.

Список литературы

1. Красноперова, М. А. Клинико-эпизоотологические особенности проявления вирусной диареи крупного рогатого скота в ООО «Россия» Можгинского района УР / М. А. Красноперова // Научный потенциал – современному АПК: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2009. – С. 87–89.
2. Красноперова, М. А. Сравнительная эффективность дезинфектантов в условиях цеха первичной переработки мясокомбината / М. А. Красноперова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 31–33.
3. Михеева, Е. А. Эпизоотология лейкоза в ООО СХП «Леон» Завьяловского района Удмуртской Республики / Е. А. Михеева, М. А. Красноперова // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 57–62.

УДК 619:616.98:579.873.21–036.22:636.2(470.51)

И. А. Рязанова, студентка 852 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель – к.в.н., доцент М. А. Красноперова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Эпизоотический мониторинг по туберкулезу крупного рогатого скота в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики

Описан порядок организации и проведения массового аллергического исследования на туберкулез.

В нашей стране проводится активная государственная политика по созданию эпизоотического и эпидемического благополучия регионов и России в целом по предупреждению и ликвидации очагов туберкулеза.

По данным Россельхознадзора, в первом полугодии 2019 года в Российской Федерации по туберкулезу крупного и мелкого рогатого скота оставались неблагополучными 16 регионов. В Удмуртской Республике туберкулез животных не регистрируется [1, 3].

Основным методом эпизоотологического контроля крупного рогатого скота по туберкулезу является туберкулинизация.

Данное массовое аллергическое исследование проводят согласно плану противоэпизоотических мероприятий, утвержденному в Завьяловской РайСББЖ. Исследования животных проводят весной (перед выгоном на пастбище) и осенью (перед постановкой на стойловое содержание).

На сегодняшний день ООО «Заря» является благополучным по вирусным и бактериальным болезням животных, в том числе и по туберкулезу крупного рогатого скота. Для сохранения эпизоотического благополучия хозяйство уделяет большое значение мониторингу по инфекционным болезням животных в соседних регионах и в стране в целом.

Ветеринарно-зоотехническая служба предприятия в купе с сотрудниками государственной ветеринарной службы строго соблюдают ветеринарно-санитарные требования, касаемые транспортировки животных, перегруппировки, условий содержания [2].

Ведущая роль в эпизоотическом контроле местности по туберкулезу, безусловно, принадлежит массовому аллергическому исследованию. В качестве аллергена применяли туберкулин ППД для млекопитающих.

Дойным коровам препарат вводили внутрикожно в среднюю треть шеи, а бычкам с шестимесячного возраста аллерген инъецировали внутрикожно в одну из подхвостовых складок.

Туберкулин применяли строго по инструкции: место инъекции у животного выстригали, перед введением поверхность кожи обеззараживали 70 % этиловым спиртом. Не допускались к исследованию животные истощенные и ослабленные, с повышенной температурой тела, глубокостельные и недавно отелившиеся.

Читку реакции проводили через 72 часа после введения туберкулина. Реагирующих животных обнаружено не было.

Список литературы

1. Красноперова, М. А. Клинико-эпизоотологические особенности проявления вирусной диареи крупного рогатого скота в ООО «Россия» Можгинского района УР / М. А. Красноперова // Научный потенциал – современному АПК: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2009. – С. 87–89.
2. Красноперова, М. А. Сравнительная эффективность дезинфектантов в условиях цеха первичной переработки мясокомбината. / М. А. Красноперова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 31–33.
3. Михеева, Е. А. Эпизоотология лейкоза в ООО СХП «Леон» Завьяловского района Удмуртской Республики / Е. А. Михеева, М. А. Красноперова // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 57–62.

УДК 619:618.19–002:636.2(470.51)

И. А. Рязанова, студентка 852 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. А. Красноперова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности сезонного и клинического проявления маститов у коров в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики

Проведен анализ сезонного проявления мастита коров и приведены статистические данные клинического проявления.

Мастит у высокопродуктивных коров – широко распространенная патология, которая наносит существенный экономический ущерб из-за недополучения и снижения качества получаемого молока, ранней выбраковки коров, увеличения количества заболеваний новорожденных телят, а также больших затрат на лечение. Очень часто причиной или способствующим фактором для возникновения мастита являются различные инфекционные заболевания коров вирусной и бактериальной этиологии [1, 3].

Большую роль в решении данной проблемы играет ранняя диагностика, выявление причин заболевания и выбор оптимальной схемы лечения.

В ходе нашего исследования был выявлен сезонный характер заболеваемости коров маститом. Наименьшее количество заболевших животных в летне-осенний период, а наибольшее количество – в зимне-весенний период. Это связано со снижением качества кормов, накоплением в коровниках микрофлоры, что и приводит к снижению резистентности организма и повышению вирулентности микроорганизмов и развитию воспалительных процессов. Предрасполагающими факторами для возникновения мастита являются также антисанитарные условия содержания, отсутствие дезинфекции в животноводческих и вспомогательных помещениях [2].

ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики является хозяйством, реализующим молоко на продажу. Общее количество поголовья 1080 голов, из них 380 голов – дойное стадо. За период наших наблюдений в хозяйстве из 380 голов клиническим маститом болело 25 голов, а на скрытый мастит реагировали 50 голов.

В ходе клинической дифференциации наблюдаемых маститов, нами были диагностированы следующие виды: серозный, катаральный, фибринозный, гнойно-катаральный. Из заболевших маститом 25 голов, с катаральным маститом было выявлено 12 голов, серозным маститом 8 голов, фибринозным 3 головы и гнойно-катаральным 2 головы.

Учитывая вышеизложенное, можно заключить: маститы в хозяйстве возникают чаще всего в зимне-весенний период и из клинических форм регистрируют обычно катаральный (48 %) и серозный (32 %) случаев.

Список литературы:

1. Красноперова, М. А. Клинико-эпизоотологические особенности проявления вирусной диареи крупного рогатого скота в ООО «Россия» Можгинского района УР / М. А. Красноперова // Науч-

ный потенциал – современному АПК: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2009. – С. 87–89.

2. Красноперова, М. А. Сравнительная эффективность дезинфектантов в условиях цеха первичной переработки мясокомбината. / М. А. Красноперова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017.

3. Михеева, Е. А. Эпизоотология лейкоза в ООО СХП «Леон» Завьяловского района Удмуртской Республики / Е. А. Михеева, М. А. Красноперова // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 57–62.

УДК 619:617.3–084

В. В. Сапожникова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Михеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Результаты клинико-ортопедической диспансеризации в ООО «Русская Нива» Каракулинского района Удмуртской Республики

У дойных коров в ООО «Русская Нива» происходит чаще поражение тазовых конечностей. Поражения конечностей наблюдали в 22 % случаев. В патологии доминировали деформация копытного рога (38 %), острые пододерматиты (27,7 %) и ослабление сухожильного связочного аппарата (22,2 %).

При проведении противоэпизоотических и лечебных мероприятий большое значение имеет определение показателей заболеваемости стада. При изучении болезней дистального отдела конечностей в структуре патологии важно знать удельный вес острых и хронических воспалительных процессов.

Возникновение болезней дистального отдела конечностей крупного рогатого скота является актуальной проблемой в области животноводства. В Удмуртской Республике болезни конечностей занимают ведущие места по распространенности и наносимому ущербу, что приводит к снижению продуктивности и преждевременной выбраковке животных, а также влечёт за собой значительный экономический ущерб [3, 2, 4, 9, 11]. У коров, которые имеют проблемы с конечностями, молочная продуктивность снижается на 10–14 %, а воспроизводительная способность на 12–16 % [1, 3, 10].

Часто поражения копытцев у крупного рогатого скота возникают из-за отсутствия должного внимания к конечностям животных, что также может привести к инфицированию тканей и развитию воспалительных процессов. На возникновение проблем с конечностями может влиять и круглогодичное стойловое содержание животных, или наличие кратковременного выгула, но в большей степени патология развивается в связи с нарушением технологии содержания, низким санитарным уровнем предприятия и неполноценным рационом кормления, вторичными иммунодефицитами [1, 3, 9, 10, 11].

В связи с этим, применение своевременной расчистки копытец и своевременное лечение способствуют снижению заболеваемости и, соответственно, уменьшает экономический ущерб как от выбраковки, так и от снижения продуктивности [5, 6, 7, 8].

Целью исследования является: изучение заболеваемости дистального отдела конечностей коров в хозяйстве «Русская нива» Каракулинского района Удмуртской Республики.

Объектом исследования явилось поголовье крупного рогатого скота товарно-молочной фермы ООО «Русская нива» Каракулинского района.

Клинико-эпизоотологический анализ был проведен согласно «Методическим указаниям по комплексной диспансеризации крупного рогатого скота» и «Методическим указаниям по эпизоотологическому исследованию» (И. А. Бакулов, 1982).

Клинико-ортопедическое исследование проводили по следующей схеме: 1 осмотр – в состоянии покоя (при этом учитывали положение и постановку конечностей, также характер постановки и состояние копытец); 2 осмотр животных – в состоянии движения (при этом учитывали тип, степень и характер хромоты); 3 – проводили пальпацию дистальных отделов конечностей (при этом определяли чувствительность, эластичность тканей, характер и размер очага поражения). Клинико-ортопедическому обследованию было подвергнуто 864 голов коров дойного стада.

Результаты исследований.

В результате проведенного обследования из 864 голов крупного рогатого скота поражения конечностей наблюдали у 184 голов (22 %): из них с ослаблением сухожильно-связочного аппарата – 41 голова (22,2 %); с деформацией копытного рога – 70 голов (38 %); острым и подострым пододерматитами – 51 голова (27,7 %); с язвой венчика и свода межпальцевой щели – 12 голов (6,5 %); флегмона венчика – 6 голов (3,2 %); с хроническими и острыми артритами – 4 голов (2,1 %) (рис. 1).

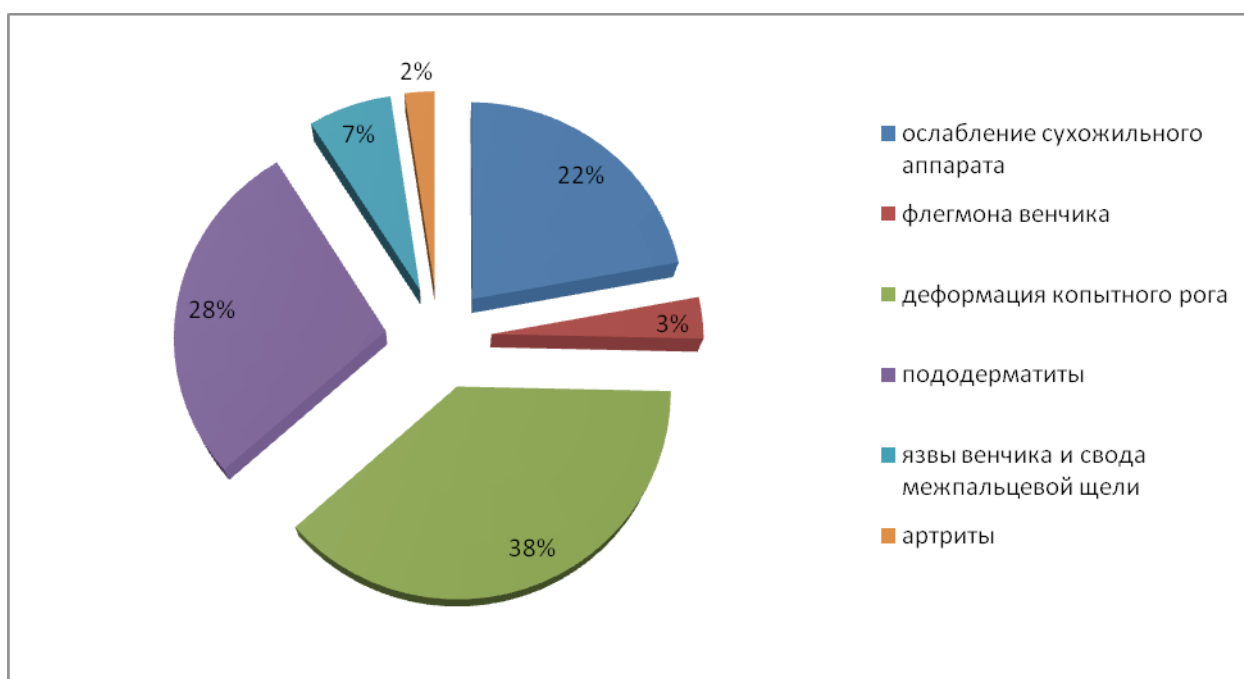


Рисунок 1 – Структура заболеваний дистального отдела конечностей крупного рогатого скота в ООО «Русская нива» Каракулинского района Удмуртской Республики

Поражение левой задней конечности наблюдается у 53 голов (28,8 %); правой задней конечности – у 42 голов (22,8 %); передней левой конечности – у 34 голов (18,5 %); передней правой конечности – у 39 голов (21,1 %); двух задних конечностей – у 15 голов (8,1 %); всех конечностей – 1 голова (0,5 %).

На основании проведенных исследований, можно сделать заключение, что у дойных коров происходит чаще поражение тазовых конечностей, что может быть связано с большой нагрузкой на заднюю часть тела и влиянием моче-каловых масс на ткани копытец. В патологии доминировали деформация копытного рога (38 %), острые пододерматиты (27,7 %) и ослабление сухожильного связочного аппарата (22,2 %).

Список литературы

1. Бабинцева, Т. В. Показатели иммунного ответа у бычков при вакцинации против некробактериоза крупного рогатого скота / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева, Х. Н. Макаев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 10. – № 3 (37). – С. 93–97.
2. Бабинцева, Т. В. Результаты клинико-ортопедической диспансеризации коров в хозяйствах Удмуртской Республики / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск, 2017. – Т. 3. – С. 6–8.
3. Бурдов, Г. Н. Состояние обмена веществ, органов пищеварения, репродуктивной системы и дистальных отделов конечностей крупного рогатого скота в Удмуртской Республике / Г. Н. Бурдов, Е. А. Михеева, Л. А. Перевозчиков [и др.] // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета, 2015. – № 3 (36). – С. 82–89.
4. Марьин, Е. М. Распространенность ортопедических патологий у коров и лечение гнойных пододерматитов / Е. М. Марьин, В. А. Ермолаев, А. В. Киреев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск, 2017. – № 2 (38). – С. 135–142.
5. Марьин, Е. М. Эффективность ортопедической расчистки копытец у дойных коров / Е. М. Марьин, А. В. Ермолаев, О. Н. Марьина // Ветеринария сельскохозяйственных животных, 2018. – № 7. – С. 13–19.
6. Марьин, Е. М. Эффективность ортопедической расчистки копытец у дойных коров / Е. М. Марьин, В. А. Ермолаев, О. Н. Марьина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (42). – С. 182–186.
7. Милаев, В. Б. Гнойно-некротические заболевания копытец у коров: особенности течения и подходы к лечению / В. Б. Милаев, Е. В. Шабалина, А. А. Стекольников // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии: материалы Международной научной конференции. – Ульяновск, 2011. – С. 109–112.
8. Милаев, В. Б. Комплексный подход к лечению гнойно-некротических заболеваний копытец у коров голштино-фризской породы импортного разведения / В. Б. Милаев, А. А. Стекольников, Е. В. Шабалина // Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации: материалы III Съезда фармакологов и токсикологов России. – С.-П., 2011. – С. 332–334.
9. Михеева, Е. А. Морфогенез иммунных нарушений при некробактериозе крупного рогатого скота: спец. 06.02.00 «Ветеринария и зоотехния»: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Михеева Екатерина Александровна. – Ижевск, 2004. – 22 с.

10. Михеева, Е. А. Профилактика – основа борьбы с болезнями копыт крупного рогатого скота / Е. А. Михеева, О. Г. Пушкарев // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции. Ижевск, 2009. – С. 97–99.

11. Marin, E. M. Monitoring of orthopedic diseases cows / E. M. Marin, V. A. Ermolaev, P. M. Lyashenko [et all] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2017. – Т. 8. – № 3. – С. 61–67.

УДК 619:614.39(470.51)

Р. Р. Саттаров, студент 851 группы, ФВМ

Научный руководитель: кандидат ветеринарных наук, профессор Ю. Г. Крысенко
ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»

Анализ деятельности ветеринарной службы ФГУП УОХ «Июльское»

Проведён тщательный анализ работы ветеринарных специалистов в УОХ «Июльское». Рассмотрен рабочий график, обеспеченность ветеринарных врачей препаратами, специальной одеждой и инструментами. Также затронута тема заболеваемости животных незаразными болезнями и проведён расчет штатной численности ветеринарных специалистов, исходя из количества голов скота.

Ветеринарную службу в хозяйстве осуществляют ветеринарные врачи и фельдшера, состоящие в штате хозяйства. Это самостоятельная служба, ограниченная рамками хозяйства, в то же время она является частью ветеринарной службы района, так как обеспечивает ветеринарное благополучие животноводства района в целом. Общие задачи, мероприятия и методы работы объединяют ее с государственной ветеринарной сетью и специалистами других хозяйств.

Ветеринарные специалисты хозяйства проводят все необходимые мероприятия по предупреждению и ликвидации в случае возникновения инфекционных, инвазионных, незаразных, гинекологических, хирургических заболеваний.

Целью работы является анализ деятельности ветеринарной службы ФГУП УОХ «Июльское».

В соответствии с целью работы определены следующие задачи:

- Анализ штатной численности ветеринарных работников.
- Общая оценка уровня заболеваемости животных.
- Состояние обмена веществ у животных.

Основной задачей ветеринарной службы хозяйства является обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия хозяйства.

Несмотря на финансовые трудности, в хозяйстве проводится комплекс профилактических мероприятий, таких как вакцинация, дегельминтизация, дератизация, дезинсекция, дезинфекция.

Штатная численность ветеринарных работников составляет 6 человек. Ветеринарный пункт на каждой ферме находится в административном корпусе, главный ветврач находится в административном здании самого хозяйства. В распоряжении глав-

ного ветврача имеется служебный автомобиль, других специалистов на место работы доставляет внутрихозяйственный транспорт.

В ходе выполнения работы мы проводили расчет потребности численности ветеринарных работников в зависимости от годового объема работ. Формула для расчета нормы численности:

$$N_{чис.} = \cdot N_{чис} = (T_1 \times A_1 + T_2 \times A_2 \dots T_n \times A_n) \times 60 / T_{год},$$

где $T_{год}$ – рабочее время на выполнение годового объема ветеринарных работ,
 T_1, T_2, T_n – типовые нормы времени на выполнение отдельных видов работ,
 A_1, A_2, A_n – годовой объём ветеринарных работ по видам.

T_1 – вакцинация против сибирской язвы 1г 4,8 чел.-мин., T_2 – взятие проб крови 10 г 62,4 чел.-мин., T_3 – туберкулинизация 10 г 51,4 чел.-мин., T_4 – отбор и отправка проб в лабораторию абортированных плодов на бруцеллез, 1 плод 3,9 чел.-мин., T_5 – вскрытие трупов 1 труп 59,8 чел.-мин., T_6 – отбор проб кала, 10 проб 39 чел.-мин., T_7 – взятие проб молока на мастит, 1 проба 3,6 чел.-мин., T_8 – определение стельности, 1 г 6,1 чел.-мин., T_9 – профил. вакцинация 10 г 19,5 чел.-мин., T_{10} – лечебно-профил. обработка дегельментизации 10 г 10,4 чел.-мин., T_{11} – витаминизация, 10 г 4,5 чел.-мин., T_{12} – лечение при болезнях пищеварения, 10 г 160 чел.-мин., T_{13} – лечение при болезнях органов дыхания, 10 г 430 чел.-мин., T_{14} – лечение при болезнях органов размножения, 10 г 370 чел.-мин., T_{15} – лечение при маститах, 10 г 50 чел.-мин., T_{16} – при травмах 10 г 260 чел.-мин., T_{17} – при родовспоможении 10г 80 чел.-мин., $T_{год}$ – 1245 ч годовой фонд рабочего времени.

A_1 – 1042 гол., A_2 – 1245 гол., A_3 – 1162 гол., A_4 – 6 гол., A_5 – 12 гол., A_6 – 55 гол., A_7 – 3300 гол., A_8 – 360 гол., A_9 – 2616 гол., A_{10} – 640 гол., A_{11} – 5520 гол., A_{12} – 420 гол., A_{13} – 120 гол., A_{14} – 300 гол., A_{15} – 120 гол., A_{16} – 220 гол., A_{17} – 72 гол.

На комплексе расположено 5 корпусов и родильное отделение: родильное отделение 155 голов, 1 корпус 360 голов, 2 корпус 275 голов, 3 корпус 83 головы, 4 корпус 85 голов, 5 корпус 84 головы.

Всего на комплексе находится 1042 головы крупного рогатого скота, согласно требованиям, на комплексе из 800 голов крупного рогатого скота требуется один ветеринарный врач.

$$N_{чис} = (T_1 \times A_0 + T_2 \times A_2 \dots T_n \times A_n) \times 60 / T_{год}$$

где $N_{чис} = 1,8$

Исходя из результатов вычислений, стоит сделать вывод, численность работников на комплексе соответствует штату: один ветврач, один акушер гинеколог, один фельдшер, один санитар.

В хозяйстве используется привязно-выгульный тип содержания животных. Параметры микроклимата в основном соответствуют нормативным значениям, за исключением стойлового периода, когда наблюдается повышение влажности и загазованности. В корпусах устаревшего проекта размеры стойл для коров не рассчитаны на крупных животных, что приводит к травмированию конечностей, в частности, копытного рога.

Осуществляется контроль за состоянием обмена веществ в организме животных с учетом возраста и физиологического состояния. Для этого отбирается кровь для биохимического анализа по 10–15 проб из каждой половозрастной группы. Результаты исследований показывают, что основные показатели питательных веществ находятся в пределах нормативных значений, в то же время отмечается нарушение соотношения Са:Р, у отдельных животных ниже нормы содержание общего белка и каротина.

В хозяйстве имеются все планы противоэпизоотологических мероприятий, результаты лабораторных исследований, акты о проведении массовых диагностических исследований, вакцинаций. УОХ «Июльское» благополучно по инфекционным заболеваниям. За последние 3 года не было зарегистрировано острых инфекционных болезней.

В прошлые года хозяйство было неблагополучным по многим инфекционным болезням, причиной возникновения болезней являлись вновь ввозимые животные из неблагополучных хозяйств. Принятые лечебно-профилактические мероприятия позволили избавиться от заболеваний, комплектовать собственное племя и получить статус племенного предприятия. Постоянная задача ветеринарных специалистов хозяйства – это знание санитарного состояния окружающей среды, иметь данные о наличии тех или иных болезней животных, выявлять факторы, которые могут отрицательно влиять на ветеринарное благополучие стад или угрожать появлением заболеваний.

Заболеемость незаразными болезнями составляет 60 %, причинами такого процента являются несбалансированное кормление, нарушение параметров микроклимата, условий содержания связанных большей степенью с травмоопасными клетками, выгульными площадками.

За последние 3 года в хозяйстве заболеваемость держится на одном уровне и составляет в среднем около 55–60 %, из них 70 % приходится на заболевания желудочно-кишечного тракта – атонии, гипотонии, завалы рубца, остальные 30 % – травматические абсцессы, маститы, бурситы, травмы копытного рога.

При выявлении больного животного за ним устанавливается ежедневное наблюдение, устраняются причины, разрабатывается комплексное лечение, направленное на восстановление нарушенных функций организма, подавление патогенной и условно патогенной микрофлоры, снятие интоксикации организма, борьба с обезвоживанием, поддержание сердечной деятельности, повышение защитных сил организма.

В зависимости от цели обследования подробно изучают уровень заболеваемости животных в прошлом и в момент обследования, анализируют отчеты ветеринарных специалистов, обслуживающих фермы, проверяют правильность проведения лечебно-профилактических или оздоровительных мероприятий.

Сведения, собранные при изучении ветеринарно-санитарного и эпизоотического состояния животноводческих объектов, специалисты хозяйства учитывают в своей работе при составлении планов.

Заключение. Исходя из результатов проведенной работы, следует заключить, что:

– хорошо поставленная ветеринарная работа может устранить недостатки в области санитарно-гигиенического состояния предприятия. Главной причиной ухудшения ветеринарной работы в данном хозяйстве является износ помещений, оборудования, а главное в моральном устаревании всей системы в целом.

– штатная численность ветеринарных работников в данном хозяйстве соответствует стандартам и составляет 1,8 чел на 1042 головы. Согласно требованиям, на 800 голов скота требуется 1 ветеринарный врач.

– имеются отклонения в обмене веществ, среди которых нарушение соотношения Са:Р, у отдельных животных ниже нормы содержание общего белка и каротина.

Список литературы

1. Алемайкин, И. Д. Справочник по планированию в животноводстве и ветеринарии / И. Д. Алемайкин. – СПб.: Лань, 2005. – 232 с.

Никитин, И. Н. Организация и экономика ветеринарного дела / И. Н. Никитин. – СПб.: Лань, 2014. – 368 с.

2. Патент 2605200 Российская Федерация, С2 МПК А23К 50/10/. Способ получения кормовой добавки для сельскохозяйственных животных : заявл.13.04.15 : опубл. 20.12.2016 / Крысенко Ю.Г., Крысенко И.Ю., Максимов П.Л., Трошин Е.И., Иванов И.С., Куликов А.Н. – заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Ветбиотех». – 2015113632/13. – 2 с.

3. Крысенко, Ю. Г. Разработка методик синтеза аспаргинатов некоторых микроэлементов / А. Н. Куликов, Е. И. Трошин, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин, И. С. Иванов // Материалы международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск, 2017. – С. 42–44.

4. Крысенко, Ю. Г. Разработка методик синтеза глицинатов некоторых микроэлементов / А. Н. Куликов, Е. И. Трошин, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин, И. С. Иванов // Материалы международной научно-практической конференции в 3-х томах. – Ижевск, 2017. – С. 22–24.

УДК 619:618.14–002–08

О. А. Серебренникова, студент 852 гр. факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. ветеринарных наук, доцент Е. В. Максимова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительный анализ современных методов лечения эндометритов

Проведен обзор различных схем лечения эндометритов, применяемых в хозяйствах. Обозначены основные причины возникновения эндометрита у коров.

Эндометриты имеют широкое распространение на территории всей России, и наносят огромный урон хозяйствам. Заболеваемость эндометритами составляет около 50–60 % от всего поголовья коров как в нашей стране, так и за рубежом. Многие авторы указывают на то, что в условиях промышленных комплексов заболеваемость у коров эндометритом возрастает до 50 – 60 %, нанося значительный ущерб за счет недополучения молока, приплода, потерь мясной продукции, затрат на безрезультативные осеменения, на содержание, лечение, при выбраковке и вынужденном убое животных [1].

Учитывая вышесказанное, целью исследований явилось изучение схем лечения эндометритов коров. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- определить основные причины заболеваний эндометритом;
- провести сравнительный анализ современных методов лечения эндометритов.

Для решения поставленных задач были просмотрены доступные источники литературы, а также научные статьи.

Причинами эндометритов, по мнению многих авторов, являются тяжелые роды, хронические заболевания репродуктивной системы, неправильное кормление и содержание, неправильно оказанная акушерская помощь, отсутствие моциона, инфекционные болезни и многие другие причины [1, 2, 3, 4, 5].

Обычно для проведения сравнительного анализа методов лечения эндометритов используют несколько групп животных, которых лечат по разным схемам. Поэтому рассмотрим три различные схемы лечения:

1 схема лечения: в этой схеме для лечения эндометрита использовались 2 препарата Утеротон в количестве 10 мл на голову вводимый внутримышечно и Лацилин в количестве 7 мл на голову. Утеротон является препаратом, который используется для лечения и профилактики гинекологических заболеваний и при синдроме «метрит-мастит-агалактия». Лацилин относится к препаратам, предназначенным для лечения послеродовых осложнений у коров. Данными препаратами КРС лечили 13 дней (табл. 1)

Таблица 1 – Схема лечения № 1

препарат	день												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
утеротон	+		+		+		+		+		+		+
лацилин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: в верхней строке указаны дни введения препаратов, + когда ставились препараты

2 схема лечения: в данной схеме для лечения использовались эндометромаг-К, являющийся антимикробным препаратом, в дозе 150 мл. Препарат вводится внутриматочно. В качестве патогенетической терапии использовался новокаин 0,5 %. Его вводили паравагинально по 100 мл (табл. 2).

Таблица 2 – Схема лечения № 2

препарат	день												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Новокаиновая блокада по Исаеву	+			+			+			+			+
Эндометромаг-К	+			+			+			+			+

Примечание: Препараты вводились 5 раз через каждые 48 часов.

3 схема лечения: внутриматочно вводился антибиотик Мастисан в дозе 20 мл на голову; Ихглюковит парентерально в передне-верхний угол прямокишечной ямки справа или слева от анального отверстия 20 мл; Утеротон по 10 мл внутримышечно (табл. 3).

Таблица 3 – Схема лечения 3

препарат	день									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Утеротон	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ихглюковит	+		+		+		+		+	
Мастисан	+	+	+	+	+					

При сравнительном анализе 3 схем лечения, наиболее оптимальной будет 3 схема.

Это связано с тем, что в данной схеме присутствуют препараты, влияющие на бактериальную микрофлору, препарат, способствующий сокращению гладкой мускулатуры матки и противовоспалительный препарат.

Список литературы

1. Князева, М. В. Особенности распространения и клинического проявления эндометритов у коров в условиях племенных хозяйств Удмуртской Республики / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. В. Максимова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4 – С. 82–85.
2. Князева, М. В. Фармакологическая коррекция эндометритов у коров / Л. Ф. Хамитова, Е. И. Трошин, М. В. Князева // Вестник ветеринарии. – 2014 – № 69 (202). – С. 71 – 73.
3. Колоткина, М. В. Анализ схем лечения послеродового гнойно-катарального эндометрита крупного рогатого скота, применяемых в хозяйствах Удмуртской Республики / М. В. Колоткина, Л. Ф. Хамитова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Международной науч.-практ. конф. В 3-х т. Т. 3/
4. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА/ – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013 – С. 32–35.
5. Общая микробиология: учеб. пособие / сост.: В. В. Тихонова [и др.] – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – 58 с.
6. Частная микробиология: учеб. пособие / сост.: В. В. Тихонова [и др.] – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – 74 с.

УДК 619:616.71–001.5–089.84:636.39.053

В. В. Соловьев, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
 Научный руководитель: канд. ветеринарных наук, профессор В. Б. Милаев
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Клинический случай остеосинтеза у козленка

Рассматривается клинический случай остеосинтеза у козленка. В ней представлены данные анамнеза, характеристика перелома и методы его лечения. Также представлены рентгеновские снимки до и после оперативного вмешательства.

Введение. В силу того, что животные ведут активный образ жизни, применение гипсовых повязок для лечения различных переломов не является весьма эффективным решением. Более целесообразно использовать такой метод, как остеосинтез.

Остеосинтез – открытая или закрытая репозиция с фиксированием отломков различными способами [1, 4, 6].

Суть лечения в том, чтобы зафиксировать перелом в правильном анатомическом положении, для правильного его сращения, и дать возможность как можно быстрее опираться пациенту на данную конечность, несмотря на то, что еще не образовалась костная мозоль.

Применение различных средств (спицы Киршнера, фиксирующие пластины) и методик (внеочаговый остеосинтез, интрамедуллярный остеосинтез) подбираются индивидуально для каждого пациента [2, 3, 6].

Анамнез. 25 мая 2019 г. в сеть ветеринарных клиник поступил пациент: козочка, возраст 3 месяца, кличка Белочка. Животное находилось в свободном выгуле и через некоторое время владельцы пациента заметили хромоту на левую тазовую конечность. После проведенного рентгенологического исследования (рис. 1) был поставлен диагноз – закрытый перелом большеберцовой кости со смещением под углом. Данный тип перелома считается нестабильным и требует надежной репозиции костей.

Лечение. Был проведен одноплоскостный остеосинтез конечности под общей анестезией, внешним фиксатором, соединенным с интрамедуллярно введенными спицами Киршнера (рис. 2). Данный способ фиксации позволил опираться на конечность через 2 дня. Через 2 недели были проведены плановый осмотр и рентгенологическое обследование (рис. 3), через 5 месяцев снят внешний фиксатор (рис. 5), так как при рентгенологическом обследовании выявлена удовлетворительная опороспособность и полное сращение тела кости в зоне перелома [6–9].



Рисунок 1 – Рентгеновский снимок до операции

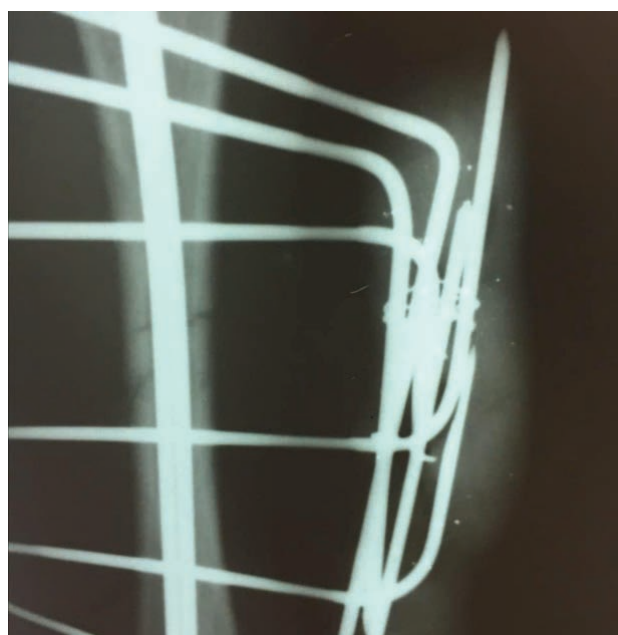


Рисунок 2 – Послеоперационный снимок



Рисунок 3 – Снимок через 1 месяц после операции



Рисунок 4 – Снимок после снятия конструкции

Вывод. Остеосинтез у животных является наилучшим методом оперативного лечения переломов, так как создаёт более надёжную фиксацию отломков костей и, соответственно, ведёт к быстрому заживлению перелома.

Список литературы

1. Милаев, В. Б. Профилактика инфекции в ветеринарной хирургии: методические указания. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 32 с.
2. Милаев, В.Б. Оперативная хирургия с основами топографической анатомии. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 23 с.
3. Милаев, В. Б. Озонотерапия при хирургической патологии у собак и кошек / М. Б. Шарифисламова, А. А. Стекольников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – Спб., 2013. – № 3. – С. 47–54.
4. Лебедев, А. В. Общая ветеринарная хирургия / А. В. Лебедев, В. Я. Лукьяновский, Б. С. Семенов. – М.: Колос, 2000. – 448 с.
5. Калашник, И. А. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии / И. А. Калашник. – М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.
6. Семенов, Б. С. Частная ветеринарная хирургия / Б. С. Семенов, А. В. Лебедев, А. Н. Елисеев. – М.: Колос, 1997. – 496 с.

УДК 619: 616.832-006-073.759

В. В. Соловьев, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кандидат ветеринарных наук, профессор В. Б. Милаев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Клинический случай применения миелографии у собаки породы французский бульдог

Рассматривается случай применения метода миелографии у собаки породы французский бульдог. Описана суть этого метода диагностики и техника его проведения. Также приведен анамнез животного и представлены рентгенологические снимки в латеральной и дорсо-вентральной проекциях после проведения процедуры.

Введение. Миелография – рентгенологическое обследование, целью которого является исследование ликворопроводящих путей. Данное исследование помогает определить наличие опухолей спинного мозга, грыжи межпозвоночных дисков, арахноидитов, целостности позвоночного канала, наличие компрессии спинного мозга.

Данная методика используется редко в гуманной медицине, так как более информативным методом исследования является компьютерная томография, магнитно-резонансная томография.

Для ветеринарной медицины метод остается все же актуальным, так как немногие частные и государственные клиники могут позволить себе иметь данные аппараты из-за их высокой стоимости и дороговизны обслуживания [1, 2, 5].

Анамнез. В сеть ветеринарных клиник «Витавет» 19.09.19 г. поступил пациент: порода французский бульдог, возраст 4 года, кобель, кличка Сэм. При клиническом осмотре была выявлена плегия тазовых конечностей с полным отсутствием глубокой чувствительности. Было принято решение о проведении миелографии в этот же день.

Техника проведения. Процедура проводится под общей анестезией, животное укладывают на бок. Как правило, безопаснее для пациента использовать парасагиттальный, люмбальный способ введения контрастного вещества, так как введение в атланто-окципитальное сочленение может повредить спинной мозг. В данном случае использовался йодосодержащий препарат «Омнипак» в дозировке 0,4 мл препарата на кг, но не более 14 мл, и люмбальный способ введения. Используется спинальная игла. Наиболее простой способ заключается в определении остистых отростков позвонка L6, L5, L4.

Осуществляют его методом пальпации: вначале мы идентифицируем подвздошные крылья таза и, пальпируя, обнаруживаем остистый отросток, находящийся на уровне их краниального края, что соответствует позвонку L7. Таким образом, продвигаясь в краниальном направлении от L7, мы идентифицируем L6, L5 и L4 [2, 4, 5].

Затем, при введении иглы, необходимо следить за тем, чтобы ее косой срез был направлен краниально. При ее продвижении вглубь необходимо следить, чтобы она сопровождала остистый отросток вплоть до ощущения костной ткани. Затем иглу незначительно оттягивают на несколько миллиметров и вводят повторно в кранио-вентрально-медиальном направлении до тех пор, пока мы не ощущаем ее проникновение в межпозвоночное про-

странство. При этом игла должна пройти спинной мозг до вентральной стенки спинномозгового канала. Затем ее отводят на несколько миллиметров назад, что обеспечивает ее выход из перидурального пространства в вентральную часть субарахноидального [1, 2, 3].

Легкое подергивание мускулатурой, также задними конечностями и хвостом, часто наблюдают в момент прохождения иглой спинного мозга. Но этот симптом проявляется не всегда, поэтому его отсутствие не указывает на то, что игла имеет плохую позицию. После осуществления данной манипуляции мы извлекаем мандрен.

Следует заметить, что цереброспинальный ликвор не всегда выходит через просвет иглы. Если оттока спинномозговой жидкости не наблюдают, то получение желаемого эффекта достигают путем компрессии яремных вен. Такой метод воздействия обеспечивает увеличение давления в субарахноидальном пространстве и, как следствие, истечение из просвета иглы ликвора [2, 4, 5].

Инъекцию контрастного продукта осуществляют после его контрольного введения в объеме 0,5–1,0 мл с последующей выверкой эффективности проведенной манипуляции, делается контрольный снимок. Вводится рентгеноконтраст приблизительно 3 минуты. Если инъекция вызывает затруднения, то необходимо произвести выверку позиции иглы, потому как возможно попадание ее в спинной мозг [1, 5].

После введения делается серия снимков в прямой и боковой проекции, контраст остается в субарахноидальном пространстве от 3 до 7 минут.

У данного пациента была обнаружена задержка контрастной колонны в районе T10-T11 (рис. 1, 2). После чего было принято решение о проведении гемиламинэктомии [2, 3, 5].



Рисунок 1 – Рентгенографический снимок в прямой проекции в дорсо-вентральном положении, после проведения процедуры

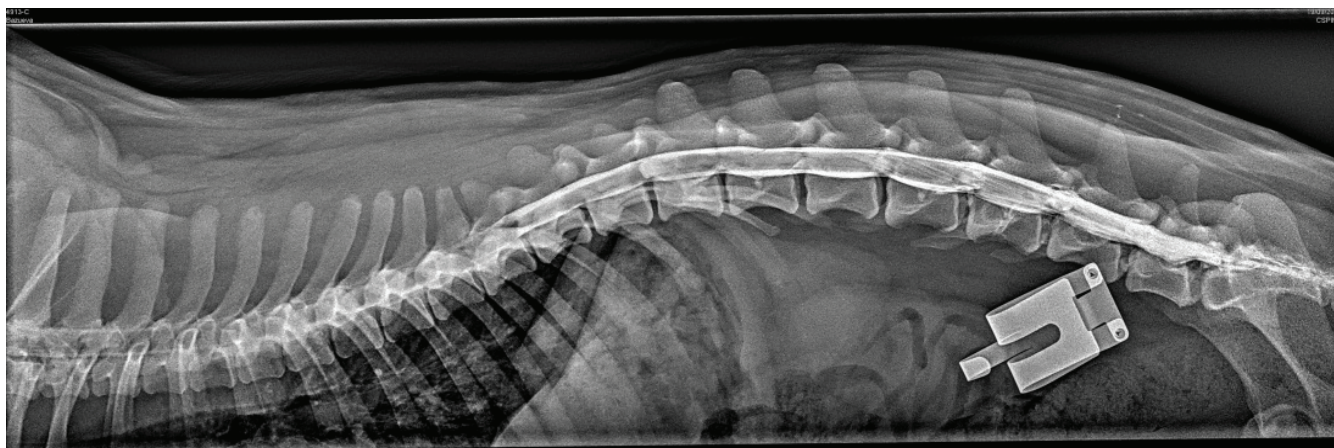


Рисунок 2 – Рентгенографический снимок в прямой проекции в латеральном положении после проведения процедуры

Вывод. Миелография может использоваться в рутинной практике ветеринарного врача как дополнительный, а порой и единственный метод, подтверждающий повреждение спинного мозга у животных.

Список литературы

1. Гусев, Е. И. Неврология и нейрохирургия / Е. И. Гусев, А. Н. Коновалов, В. И. Скворцова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — Т. 1: Неврология. — 624 с.
2. Милаев, В. Б. Случай новообразования в ротовой полости питона. Научное обеспечение инновационного развития животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, д-ра с/х наук, профессора Любимова А.И. – Ижевск, 2010. – С. 329 – 330.
3. Иванов, В. П. Ветеринарная клиническая рентгенология. Учебное пособие / В. П. Иванов. – М.: Лань, 2014. – 624 с.
4. Воронин, Е. С. Клиническая диагностика с рентгенологией : учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Е. С. Воронин – М.: КолосС, 2006. – 509 с.
5. Габуния, Р. И. Компьютерная томография в клинической диагностике / Р. И. Габуния, Е. К. Колесникова. – М.: Медицина, 1995. – С. 351.

УДК 631.95

Д. М. Тарасова, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Зависимость качества навоза от способа хранения и его влияние на окружающую среду

Выяснили основные способы хранения твердого навоза. Определили влияние на воздушную среду и оптимальный способ хранения.

В настоящее время все больше обращают внимание на охрану окружающей среды, потому что достаточно много факторов оказывают негативное влияние на состояние не только воздушной среды, но и почвы и водных объектов. Одним из таких факторов является животноводство, конкретно навоз, который получают от животных и птицы. Ежегодно с животноводческих предприятий поступает порядка 400 тонн навоза, что обуславливает его влияние на окружающую среду. Вопрос о влиянии навоза в процессе удаления из животноводческих помещений, его накоплении, хранении и дальнейшем использовании является актуальным.

Решение вопроса охраны окружающей среды и природных ресурсов от загрязнения возможно лишь при комплексном подходе и разработке и внедрении технологий и технических средств, предназначенных для переработки отходов сельскохозяйственного производства [1–7].

Цель: выявить основные способы хранения твердого навоза, определить влияние на окружающую среду.

Для решения этой цели были поставлены следующие задачи: проанализировать литературные источники, выявить основные способы хранения твердого навоза.

Существует три основных способа хранения навоза: аэробный (горячий), анаэробный (холодный) и аэробно-анаэробный или горячепрессованный.

При использовании первого способа навоз укладывают в бурт, не уплотняя. Такая укладка обеспечивает доступ кислорода в бурт, в результате чего навозная масса в бурте разогревается до 60–65 °С. Недостатком данного способа является большая потеря органического вещества – азота и неравномерное разложение навоза [1, 3].

При плотном, или холодном, способе хранения навоз укладывают слоями высотой 1,5–2 м и шириной не менее 1,2 м и немедленно уплотняют. Длина зависит от количества навоза. Сверху штабель покрывают торфом или соломой. Температура в таком плотно уложенном штабеле достигает 20–30 °С, доступ воздуха ограничен, свободные от воды поры заняты углекислотой, в результате этого микробиологическая деятельность затрудняется, поэтому разложение органического вещества протекает медленно.

При использовании третьего способа суточный выход навоза разрыхляют и укладывают в кучи высотой до 1 м. При доступе кислорода начинается бурное размножение термофильных бактерий и через несколько дней температура достигает 60–70 °С. Это способствует более быстрому разложению навоза.

При достижении данной температуры навоз уплотняют, и сверху накладываются следующий слой аналогичным способом. При таком способе хранения навоз через 3–4 месяца представляет собой однообразную рассыпчатую массу без специфического запаха.

Если навоз хранить неправильно и бесконтрольно, то опасность загрязнения резко увеличивается. Поэтому при проектировании и постройке навозохранилищ учитывают требования, которые необходимо соблюдать:

- устройство прочного и водонепроницаемого дна, лучше всего цементированного или асфальтированного;
- навозохранилище должно располагаться на расстоянии не менее чем в 50 м от животноводческих построек;

– стены навозохранилища должны быть обиты изоляционной плёнкой, способной сохранять свою эластичность даже при минусовой температуре, что исключит появление дыр и соответственно утечку навоза.

Содержание химических веществ в навозе зависит от используемой подстилки и способа хранения навоза (табл. 1) [1].

Таблица 1 – Содержание химических веществ в навозе при разных способах хранения (в %)

Показатель	Навоз					
	на соломенной подстилке			на торфяной подстилке		
	способ хранения					
	холодный	горяч-прессованный	горячий	холодный	горяч-прессованный	горячий
вода	75,7	77,7	77,9	77,3	79,5	80,0
азот, в т. ч.:						
общий	0,61	0,66	0,71	0,62	0,67	0,63
белковый	0,37	0,50	0,51	0,37	0,44	0,42
аммиачный	0,23	0,15	0,18	0,24	0,22	0,18
фосфор	0,39	0,43	0,48	0,27	0,28	0,31
калий	0,42	0,48	0,52	0,37	0,48	0,51
углерод	9,69	8,61	7,31	9,08	8,30	8,00
клетчатка	8,82	6,58	6,47	6,88	5,88	5,72

Анализ таблицы 1 показал, что содержание химических веществ в навозе зависит от типа подстилки и способа хранения. Необходимо обращать внимание на содержание аммиачного азота и влажность. Аммиачный азот является предшественником аммиака. При хранении навоза из аммиачного азота образуется аммиак и лишь 5 % из него связывается с содержащейся влагой, а остальные 95 % выделяются во внешнюю среду.

В таблице 2 приведены данные по количеству аммиака, выделяемого из навоза.

Таблица 2 – Количество аммиака, выделяемое из навоза от различных видов животных [2]

Тип сырья	Выход газа (м ³ на 1 кг сухого вещества)	Выход газа (м ³ на 1 тонну при влажности 85 %)
Навоз КРС	0,25–0,34	38,0–51,5
Свиной навоз	0,34–0,58	51,5–88,0
Птичий помет	0,31–0,62	47,0–94,0
Конский навоз	0,20–0,30	30,3–45,5
Овечий навоз	0,30–0,62	45,5–94,0

Как видно из таблицы, количество аммиака, выделяемое из навоза в пересчете на 1 кг сухого вещества, в среднем варьирует от 0,20 до 0,62 м³, в пересчете на 1 тонну при одинаковой влажности от 30 до 94 м³ в зависимости от вида. Наиболее опасными являются овечий навоз и птичий помёт, выход газа из которых достигает 0.620 м³/кг

на 1 кг сухого вещества, гораздо меньшую опасность представляет конский навоз, выход газа из которого достигает всего лишь 0,30 м³/кг сухого вещества.

Надо заметить, что допустимая максимальная разовая концентрация аммиака составляет 0.2 мг/м³, а среднесуточная ПДК аммиака 0.04 мг/м³, то превышение данных концентраций может привести к тяжёлым последствиям, среди которых:

- неврологические расстройства;
- снижение чувствительности и слуха;
- помутнение роговицы и хрусталика глаза, конъюнктивит;
- значительная утрата иммунитета;
- катар дыхательных путей;
- плеврит, воспаление носоглотки и легких;
- развитие онкологии.

Учитывая негативное влияние аммиака, который выделяется при хранении навоза, следует строго контролировать уборку, накопление и хранение навоза, не допускать его проникновения в грунтовые и поверхностные воды, следовать общим правилам по его использованию в качестве удобрения, своевременно удалять навоз и подстилку из животноводческих помещений.

Таким образом, следует вывод, что наиболее подходящий способ для хранения навоза – горячий (рыхлый), т.к. при нём содержание аммиачного азота относительно невелико как при использовании торфяной подстилки, так и при использовании соломенной. Содержание аммиачного азота при данном способе хранения будет 0,18 от общего, при влажности 77,9 % с использованием соломенной подстилки и 80 % с использованием торфяной подстилки.

Список литературы

1. Васильев, В. А. Справочник по органическим удобрениям. / В. А. Васильев, Н. В. Филиппова. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 255 с.
2. Веригин, В. С. Утилизация и переработка навоза и помета. / В. С. Веригин, Е. Л. Половцев // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 1993. – № 9. – С. 14 – 15.
3. Долгов В. С. Гигиена уборки и утилизации навоза : монография / В. С. Долгов. – М.: Россельхозиздат, 1984. – С. 6–10.
4. Максимова, Е.В. Микробиологические показатели подстилочного навоза при ускоренном компостировании / Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству : материалы Международной научно-практической конференции, 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 62–65.
5. Могилевцев В.И. и др. Утилизация навоза/помета на животноводческих фермах для обеспечения экологической безопасности территории, наземных и подземных водных объектов в Ленинградской области / Под ред. В. И. Могилевцева. – Санкт-Петербург, 2012. – 238 с.
6. Шувалова, Л. А. Оценка подстилочных материалов / Л. А. Шувалова // Научное обеспечение инновационного развития АПК : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии, 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 174–175.
7. Шувалова, Л. А. Сравнительная оценка содержания разных половозрастных групп свиней / Л. А. Шувалова, Е. А. Мерзлякова, К. А. Семернина, Н. Ю. Вахрушева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 68–70.

УДК 591.88

А. А. Тимофеева, студентка 831-й группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор Ю. Г. Васильев ФГБОУ
ВО Ижевская ГСХА

Олигодендроциты млекопитающих, строение и функция

Исследование олигодендроцитов с использованием световых методов микроскопии показало различную степень идентификации в зависимости от метода окраски (по Гольджи, по методу Ниссля, по Большовскому – Буке).

Актуальность проблемы. Олигодендроциты являются наиболее часто встречающейся популяцией клеток в центральной нервной системе млекопитающих [5]. Они выявляются как в белом, так и сером веществе мозга, но наиболее концентрированы они в зоне нервных волокон. Немногочисленные отростки олигодендроцитов обычно заканчиваются на аксонах нейронов, образуя вокруг них миелиновые оболочки. Плазмолемма этих клеток поддерживает потенциал от -25 до -82 мВ [7].

Роль олигодендроцитов и их способность к формированию миелиновых оболочек является одним из важнейших элементов в эволюции нервной системы [2]. Олигодендроциты типичны только для позвоночных, возникая у хрящевых и костистых рыб [6]. Это сопровождалось резким ускорением и повышением точности передачи информации между нейронами в пределах трубчатой нервной системы и послужило основой для резкого усложнения нервных центров, без значительного увеличения размеров мозга [4]. Однако по настоящее время некоторые вопросы идентификации этих клеток остаются открытыми, особенно в условиях патологии [1].

Целью исследования явилось выяснение структурных признаков, позволяющих идентифицировать олигодендроциты при использовании световых методов микроскопии.

Материалы и методы исследования. Изучены 5 продолговатых мозга собак от 1,5 до 2,5 лет, импрегнированных азотнокислым серебром по Бильшовскому-Буке. Использованы материалы из гистологической коллекции кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. В ходе исследования препараты подвергли морфометрическому анализу. В ходе работы подвергнуты качественному анализу препараты от 3 собак, подвергнутых импрегнации по методу Гольджи в модификации Бюбенета, и двое животных, окрашенных по методу Ниссля для повышения объективности проводимого анализа.

Результаты исследования. При импрегнации по Методу Гольджи-Бюбенета идентификация олигодендроцитов обычно не представляет значительных сложностей. Тела олигодендроцитов по размерам несколько мельче астроцитов. От тел отходят не более 2–3 неветвящихся, коротких отростков. Нередко видны лишь тела клеток, без признаков формирования ими отростков. Иногда ядра видны как не импрегнированные округлые структуры, диаметром 4–6 мкм. В этом случае импрегнированная цитоплазма узким ободком охватывает ядра. Клетки отчетливо идентифицируются от астро-

цитов и микроглиоцитов по форме, размерам, особенностям организации отростков. При этом методе однако, видны лишь отдельные глиоциты, что существенно затрудняет их последующий количественный анализ.

При окрашивании по методу Ниссля, ядра мелкие, округлые или овальные, темноокрашенные, с диффузным хроматином голубого цвета. Ядрышки мелкие, нередко не выявляются. Обычно от 1 до 2–3 гиперхромных, компактных ядрышков. Цитоплазма обычно не окрашена либо очень нежно окрашена в голубой цвет. Отростков не отслеживается. Идентификация этих клеток возможна по нескольким признакам. Астроциты в отличие от рассматриваемых клеток имеют более овальную, иногда – вогнутую форму ядер. В ядрах – хроматин формирует более крупные глыбки. Ядра астроцитов крупнее.

У микроглиоцитов ядра неправильной или овальной формы, с грубой организацией пристеночного хроматина. Ядра эндотелиоцитов сосудов темные, плоские, гиперхромные. Однако отсутствие прокраски цитоплазмы макроглиоцитов и микроглиоцитов вызывает нередкие сложности в идентификации популяционной принадлежности, особенно в условиях краевого и бокового положения среза по отношению к ядру с высоким уровнем субъективности в оценке популяционной принадлежности клеток.

Импрегнация по Бильшовскому-Буке мало позволяет выявить олигодендроциты как округлые клетки с диаметром ядер $4,9 \pm 0,2$ мкм. Ядра светлые или диффузно нежно импрегнированные. Ясно отслеживаются мелкие (1–3) ядрышки. Вокруг клеток цитоплазма устойчиво умеренно аргирофильна и ее толщина не превышает 1–1,5 мкм. Отростки обычно не отслеживаются.

Идентификация олигодендроцитов облегчается возможностью идентификации нервных отростков, вокруг которых склонны располагаться рассматриваемые популяции клеток. Астроциты хорошо идентифицируются по большим размерам ядер ($7,8 \pm 0,6$ мкм ($p > 0,01$)), грубому, неровному контуру ядерной пластинки со структурами гетерохроматина. Цитоплазма этих клеток обычно аргирофобна. Ядра эндотелиоцитов либо аргирофобны, либо резко уплощены и отличаются грубыми глыбками хроматина в кариоплазме. Таким образом, исследование олигодендроцитов классическими методами, наиболее информативно при импрегнации по Бильшовскому-Буке, так как позволяет соотносить эти клетки с организацией других структурных элементов центральной нервной системы.

Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Изменения глиоархитектоники в латеральном коленчатом теле при амблиопии / Ю. Г. Васильев, О. А. Корепанова, Д. С. Берестов // Морфологические ведомости. – 2006. – № 1–2. – С. 14–16.
2. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – М.: КолосС, 2009. – 576 с.
3. Васильев, Ю. Г. Гомеостаз и пластичность мозга / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО ИжГСХА, 2011. – 215 с.
4. Васильев, Ю. Г. Морфологические изменения в черной субстанции после транзиторной артериальной ишемии мозга / Ю. Г. Васильев, И. А. Вольхин, Г. В. Шумихина // Труды Ижевской государственной медицинской академии: сборник научных статей, Ижевск, 2016. – Т. 54. – С. 14–16.

5. Barfield, J. A. Separate progenitor cells give rise to neurons, astrocytes and oligodendrocytes in the rat / J. A. Barfield, J. G. Parnavelas, M. B. Luskin // Journal of Neuroscience. – 1990. – Vol. 16. – P. 1272–1280.

6. Blakemore, W. F. The origin of remyelinating cells in the central nervous system / W. F. Blakemore, H. S. Keirstead // Journal of Neuroimmunology. – 1999. – Vol. 98. – P. 69–76.

7. Sontheimer, H. Expression of voltage-activated ion channels by astrocytes and oligodendrocytes in the hippocampal slice / H. Sontheimer, S.G. Waxman // Journal of Neurophysiology. – 1993. – Vol. 70. – P. 63–73.

УДК 619:616.995.1:636.2

Т. В. Торопова, студентка 852 группы ФВМ

Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. С. Климова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ степени зараженности паразитами крупного рогатого скота

Освещается эпизоотическая обстановка по гельминтозам сельскохозяйственных животных в Удмуртской Республике. Приводятся данные по интенсивности и экстенсивности инвазии, видовому соотношению гельминтов в процентном соотношении, рассматриваются и причинно-следственные связи. Таким образом становится более наглядной и понятной вся важность эпизоотической ситуации и ее динамика.

Удмуртская Республика является стационарно неблагополучным регионом по гельминтозам, ежегодно при проведении копрологических исследований выявляются те или иные паразитозы. При этом животноводческие предприятия терпят убытки от снижения продуктивности, снижения прироста живой массы молодняка [1–10].

Все сельскохозяйственные животные ежегодно подвергаются обследованиям на гельминтологические инвазии, по данным которых составляются сводные отчеты, проанализировав их, можно наблюдать те или иные тенденции [1–7, 9, 10].

За последние три года (с 2016 по 2018 гг.), ситуация зараженности дает относительно положительную динамику. По сведениям, представленными БУ УР УВДЦ, мы отмечаем, что тенденции к повышению уровня зараженности сельскохозяйственных животных гельминтозами нет. Даже можно наблюдать некое снижение большинства показателей. Самый высокий процент зараженности крупного рогатого скота сохраняется по стронгилятозам желудочно-кишечного тракта, что составляет 10,1 % (2016 г. – 10,1 %, 2017 г. – 8,2 %, 2018 г. – 9,2 %).

По трематодам наблюдается положительная динамика. Таким образом, процент зараженности в 2018 году остался на уровне 2017 года, тем самым по фасциолезу за последние 6 лет она снизилась в 2 раза (2018 г. – 1,2 %, 2017 г. – 2,0 %, 2016 г. – 1,9 %, 2015 г. – 2,7 %, 2014 г. – 2,7 %, 2013 г. – 3,0 %).

За последние три года в республике исследовано около 11,5 тысяч проб фекалий от молодняка крупного рогатого скота, из них на 2018 год приходится 3869 проб,

на 2017 год – 3630 проб и на 2016 год – 3952 пробы. Выявлено, что прослеживается положительная динамика (-3,6 %). Так в 2016 году зараженность составила 4,8 %, в 2017 году 2,6 %, а уже в 2018 году – 1,2 %. Диктиокаулез молодняка крупного рогатого скота в 2018 году был обнаружен в 12 пробах, что составило 1,1 % от всех исследованных проб. Тут мы наблюдаем отрицательную динамику.

В 2016 году среди крупного рогатого скота верхнее значение по гельминтозам сельскохозяйственных животных занимают фасциолез, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта и мониезиоз. Благоприятными условиями для развития всех трех возбудителей являются: температура окружающей среды выше +10°C, влажность и наличие кислорода. Таким образом, анализируя погодные данные за 2016 год, мы видим, что данные оптимальные условия начинают регистрироваться в апреле. Следовательно, паразиты могут реализовать свой биологический потенциал в большей мере, и интенсивность зараженности будет выше.

Так как фасциолез относится к биогельминтозам, для полного его развития необходим промежуточный хозяин – пресноводный моллюск. А активность их обуславливается погодными условиями, следовательно, чем они более приближены к идеальным, тем быстрее пройдет весь цикл развития возбудителя. И уже окончательный хозяин сможет его заглотить [1, 2].

Возбудитель стронгилятозов ЖКТ является геогельминтом и развивается без участия промежуточного хозяина. Но и для его развития необходима температура воздуха свыше +10°C, влажность и кислород. При данных условиях происходит активное формирование инвазионных личинок и последующее заражение коров [8].

Мониезиоз является биогельминтозом, при котором, в качестве промежуточного хозяина, участвуют почвенные и панцирные орибатидные клещи. Для развития инвазионной личинки также необходимы оптимальная температура, кислород и влажность окружающей среды.

Таким образом, учитывая все вышеперечисленные параметры, мы можем предположить, что высокому % зараженности крупного рогатого скота фасциолезом, стронгилятозом желудочно-кишечного тракта и мониезиозом спровоцировало ранее достижение среднесуточных температур оптимального показателя в 2016 году. И, следовательно, в связи со схожестью параметров для развития, пиковые данные мы получили именно по вышеперечисленным возбудителям.

В 2017 году наиболее высокими показателями по гельминтозам крупного рогатого скота регистрировались по стронгилятозам желудочно-кишечного тракта, мониезиозу, фасциолезу и дикроцелиозу.

Относительно 2016 года уровень зараженности стронгилятозом желудочно-кишечного тракта и мониезиозом снизился, так как необходимые для развития оптимальные температуры установились позже, ближе к маю. Таким образом, заражение взрослых животных перезимовавшими личинками произошло позже и заражение вновь выделившимися особями, следовательно, происходило позже. Следовательно, часть выделенных экземпляров не успела стать инвазионными и не вызвала заражение, и/или осталась в почве «на зимовку».

Значительный прирост в зараженности крупного рогатого скота по дикроцелиозу можно отнести к погодным условиям за 2016 год. Вследствие того, что предыду-

щий летний сезон был влажный и теплый, начали свое развитие особи, вызывающие дикроцелиоз. Так как минимальный цикл развития составляет 6 месяцев, с двукратной сменой промежуточных хозяев (сухопутный моллюск и муравей). По причине того, что цикл биологического развития возбудителя достаточно длительный, то, возможно, не произошло всплеска зараженности в 2016 году, личинки сохранились в промежуточном хозяине моллюске и/или муравье, и с наступлением оптимальных условий окружающей среды произошло заражение крупного рогатого скота на пастбищах.

В 2018 году пиковые значения по-прежнему занимают сронгилятозы желудочно-кишечного тракта, но показатель снизился относительно 2016 и 2017 годов. Так как погодные условия были менее благоприятными, и потепление произошло ближе к середине мая. Уровень дикроцелиоза снизился более чем в 4 раза, это может быть связано с непостоянной температурой в осенне-весенний период. Были многочисленные заморозки и потепления, что пагубно влияет на сохранность возбудителя во внешней среде. Возможно, данный фактор повлиял на снижение количества регистрируемых случаев. Уровень всех остальных возбудителей снизился, так же, в силу погодных условий, регистрируемых за 2018 год.

Анализируя данные гельминтологической обстановки по Удмуртской республике среди крупного рогатого скота видно, что имеется положительная динамика. Основными из условий повышения и/или снижения уровня зараженности поголовья является климатическая составляющая. Вся динамика процессов основывается на среднесуточных температурах воздуха, влажности и зимних температурных кривых. За анализируемый период времени, 2016–2018 года, большая часть показателей снизилась или вообще уравнилась с 0.

Таким образом, анализ зараженности гельминтозов показал, что в 2018 году отмечается резкое снижение инвазированности крупного рогатого скота. Проведя данные исследования, пришли к выводу, что владея информацией по распространению паразитов можно значительно сократить степень зараженности гельминтами. Так же не стоит забывать, что лечебные и профилактические мероприятия необходимо проводить комплексно, при обязательном соблюдении все особенностей биологического цикла развития каждого возбудителя.

Список литературы

1. Калинина, Е. С. Анализ паразитарной ситуации в хозяйствах Малопургинского района / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 47 – 50.
2. Калинина, Е. С. Гельминто-протозоозные инвазии крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, М. Б. Шарифисламова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (28). – С. 30 – 32.
3. Калинина, Е. С. Сезонная динамика гельминто-протозоозов различных возрастных групп крупного рогатого скота / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4–1. – С. 23 – 25.
4. Климова Е. С. Гельминтофауна крупного рогатого скота в СПК «Свобода» Кезского района Удмуртской Республики / Е. С. Климова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. С. 24–26.

5. Климова, Е. С. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в УР и меры борьбы с ними: спец. 03.02.11 «Паразитология»: дис. ... канд. вет. наук / Климова Екатерина Сергеевна. – СПб, 2015. – 199 с.
6. Климова, Е. С. Сравнительный анализ изменений показателей крови крупного рогатого скота при моноинвазии дикроцелиоза и неоаскариоза / Е. С. Климова, Е. В. Максимова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 84 – 87.
7. Мкртчян, М. Э. Возрастная динамика моно- и смешанных инвазий крупного рогатого скота // М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 77–80.
8. Мкртчян, М. Э. Гельминтология/ М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2013. – 64 с.
9. Мкртчян, М. Э. Некоторые показатели углеводного и минерального обмена у зараженных трематодами бычков / М. Э. Мкртчян, С. О. Мовсесян, Е. С. Климова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2017. – № 18. – С. 267 – 269.
10. Mkrtchyan, M. E. Metabolismo stato in animali infetti trematodi / M. E. Mkrtchyan, I. S. Ivanov, E. S. Klimova // Italian Science Review. – 2015. – № 11 (32). – С. 50 – 52.

УДК 619:616.995.122:636.2

Т. В. Торопова, студентка 852 группы ФВМ

Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. С. Климова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительный анализ степени зараженности фасциолезом крупного рогатого скота

Освещается эпизоотологическую и паразитарную обстановку по трематодозам, в частности по фасциолезу, Удмуртской Республике. Приведены данные по динамике проявления и выявления возбудителя за последние года, цикл и биология его развития, а также факторы, благоприятно влияющие на развитие гельминтов.

Удмуртская Республика занимает 0,25 % общей площади Российской Федерации. Она расположена в средних северных широтах и характеризуется умеренно континентальным климатом с холодной снежной зимой и относительно теплым летом, такие климатические условия являются наиболее оптимальными для развития возбудителей паразитарных заболеваний крупного рогатого скота [2, 4].

На территории РФ наиболее широко распространены трематодозы, а, в частности, фасциолез, данная инвазия имеет зональное распространение, но чаще встречается в зонах достаточного и избыточного увлажнения, а также в заболоченных местах, заливных лугах, сырых пастбищных участках, в районах стоячих и слабопроточных водоемах. Зараженность животных, выпасаемых в таких зонах, достигает 90 % [2, 7, 8].

Трематодозы приводят к значительным экономическим потерям [1, 13] и оказывают негативное влияние на иммунную систему организма животных [5]. Установлено, что у стельных коров, спонтанно инвазированных паразитами, ответная реакция прояв-

ляется в виде аллергического состояния, в результате от зараженных матерей рождаются телята в иммунодефицитном состоянии, а в последующем этот молодняк часто переболевает острыми заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Поэтому при разработке мер комплексной борьбы с гельминтами животных К. М. Садов, Н. Н. Багманова, Н. И. Косяев [15] рекомендуют применять антигельминтные средства совместно с иммуностимуляторами [3].

Установлено, что при высокой экстенсивности инвазии фасциолеза (100 %) у коров и нетелей рождаются телята в иммунодефицитном состоянии. Степень выраженности данного состояния у молодняка находится в прямой зависимости от интенсивности инвазии матерей. По результатам гематологических и биохимических исследований крови у животных отмечаются значительные изменения в лейкоцитарной формуле [3, 14].

В настоящее время опубликовано много работ, в которых описана эффективность антигельминтных препаратов при трематодозах и нематодозах [3, 6, 10, 11, 12].

Исследования многих авторов свидетельствуют о том, что эффективность дегельминтизации снижается, если проводится без комплексной оценки паразитарной ситуации хозяйства [16, 17, 18].

По результатам наших исследований определили, что за последние пять лет 2014–2018 годы по трематодам наблюдается тенденция к снижению степени зараженности крупного рогатого скота фасциолезом в хозяйствах Удмуртской Республики.

Анализируя полученные результаты, представленные на рисунке 1, видно, что до 2016 года в республике отмечается стационарно высокая зараженность по фасциолезу среди крупного рогатого скота. Причин этому много: во-первых, в эти периоды наблюдали незначительное, но превышение осадков, что значительно влияет на развитие промежуточных хозяев – малого прудовика, а также на развитие личиночных стадий фасциол в этом моллюске, во-вторых повышенная степень инвазированности животных указывает еще и на неполноценное проведение комплексных мер борьбы с фасциолезом жвачных.

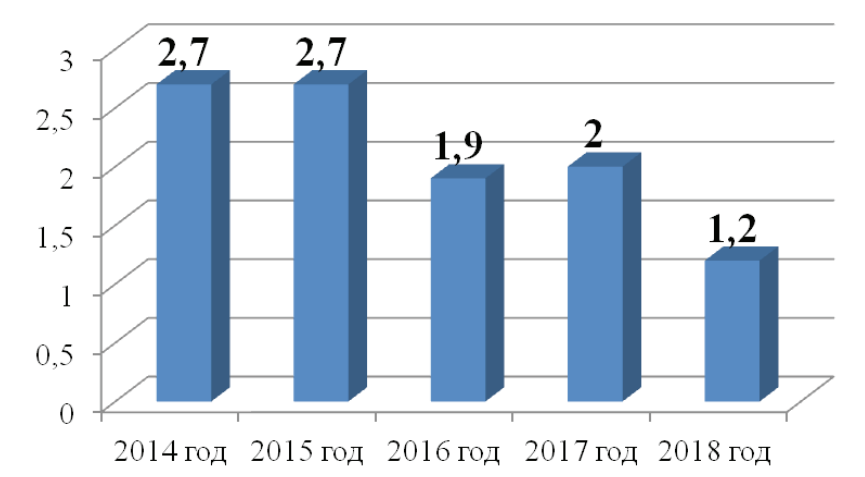


Рисунок 1 – Экстенсивность инвазии по фасциолезу крупного рогатого скота за 2014 – 2018 гг.

Так как фасциолез относится к биогельминтозам [1, 9], для полного его развития необходим промежуточный хозяин – пресноводный моллюск. А активность их обуславливается погодными условиями, следовательно, чем они более приближены к идеаль-

ным, тем быстрее пройдет весь цикл развития возбудителя. И уже окончательный хозяин сможет его заглотить.

Таким образом, учитывая все вышеперечисленные параметры, мы можем предположить, что высокому проценту зараженности крупного рогатого скота фасциолезом спровоцировало ранее достижение среднесуточных температур оптимального показателя в 2016 году.

Анализируя данные гельминтологической обстановки по Удмуртской Республике среди крупного рогатого скота видно, что имеется положительная динамика. Основными из условий повышения и/или снижения уровня зараженности поголовья является климатическая составляющая. Вся динамика процессов основывается на среднесуточных температурах воздуха, влажности и зимних температурных кривых. За анализируемый период времени, 2016 – 2018 года, большая часть показателей снизилась или вообще уравнилась с 0.

Список литературы

1. Абуладзе, К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе. – М.: Колос, 1982. – 482 с.
2. Калинина, Е. С. Анализ паразитарной ситуации в хозяйствах Малопургинского района / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 47 – 50.
3. Калинина, Е. С. Эффективность противопаразитарной обработки молодняка крупного рогатого скота при микстинвазиях // Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2011. – Т. 206. – С. 89 – 92.
4. Климова, Е. С. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в УР и меры борьбы с ними: спец. 03.02.11 «Паразитология»: дис. ... канд. вет. наук / Климова Екатерина Сергеевна. – Спб, 2015. – 199 с.
5. Климова, Е. С. Сравнительный анализ изменений показателей крови крупного рогатого скота при моноинвазии дикроцелиоза и неоаскариоза / Е. С. Климова, Е. В. Максимова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 84 – 87.
6. Климова, Е. С. Эффективность антгельминтных препаратов при дикроцелиозе и его ассоциациях с другими гельминтозами / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 30–32.
7. Мальцев, К. П. Эпизоотология фасциолезной инвазии крупного рогатого скота в Центральной Нечерноземной зоне России / К. П. Мальцев, А.Н. Аксенов, И. Д. Шелякин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2001. – С. 151 – 153.
8. Мкртчян, М. Э. Возрастная динамика моно- и смешанных инвазий крупного рогатого скота // М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 77–80.
9. Мкртчян, М. Э. Гельминтология / М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2013. – 64 с.
10. Мкртчян, М. Э. Оценка эффективности фаскоцида при дикроцелиозе и его ассоциациях / М. Э. Мкртчян, С. О. Мовсесян, Е. С. Климова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015. – № 16. – С. 263–265.
11. Мкртчян, М. Э. Сравнительная оценка экстенсивности антгельминтиков / М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Вестник ветеринарии. – 2013. – № 1 (64). – С. 23–25.

12. Мкртчян, М. Э. Эффективность Klozantin 20 % при гельминтозах крупного рогатого скота / М.Э. Мкртчян, Е. И. Трошин, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 1. – С. 109–110.

13. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков [и др.]. – М.: Колос, 1998. – 743 с.

14. Петров, Ю. Ф. Иммунный статус новорожденных телят, полученных от зараженных гельминтами матерей / Ю. Ф. Петров, А. Ю. Гудкова, О. Р. Еремеева и др. // Ветеринария. – 2003. – № 7. – С.31–31.

15. Садов, К. М. Особенности эпизоотологии гельминтозов крупного рогатого скота в хозяйствах Среднего Поволжья / К. М. Садов, Н. Н. Багманова, Н. И. Косяев и др. // Ветеринарный врач. – 2003. – № 3. – С.60–63.

16. Сафиуллин, Р. Т. Комплексный подход к борьбе с паразитарными болезнями жвачных животных / Р. Т. Сафиуллин // Ветеринария. – 2005. – № 8. – С. 8–11.

17. Сафиуллин, Р.Т. Паразитарные болезни их распространение и экономический ущерб / Р. Т. Сафиуллин // Ветеринарный врач. – 2004. – № 2. – С.69–70.

18. Barton, N. J. Development Blagburn B.L. of anthelmintic resistance in nematodes from shee in Australia subjected to different treatment frequencies /N. J. Barton //J.Parasitol. – 1983. – V.13., № 2. – P. 125–132.

УДК: 619:614.31:637.4

Т. В. Торопова, студентка 852 группы ФВМ

Научный руководитель: кандидат биологических наук И. С. Иванов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка куриных пищевых яиц разных регионов России

Освещаются вопросы, касающиеся ветеринарно-санитарной экспертизы куриных пищевых яиц, закономерностей и причин получения желаемого качества продукта. Приводится сравнительный анализ яиц куриных пищевых первой категории разных регионов.

Куриные пищевые яйца являются неотъемлемой частью рациона здорового человека. В них содержится большое количество белка при низком уровне углеводов и калорий. За счет этого яйца считаются диетическим и легкоусвояемым продуктом.

В одном курином яйце содержится в среднем 13 % белка, 12 % жира, меньше 1 % углеводов, 1 % минеральных веществ и около 74 % воды; калорийность при этом составляет примерно 158 ккал (калорийность на 100 г яичной массы).

Целью данной работы является проведение ветеринарно-санитарной оценки куриных пищевых яиц разных видов производителей.

Исходя из этих целей были поставлены следующие задачи. Оценить исследуемые образцы на соответствие ГОСТ 31654–2012 Яйца куриные пищевые; провести наружный осмотр и овоскопирование с целью выявления пороков; сравнить процентное соотношение скорлупы, белка и желтка.

Ценность яиц зависит от многих факторов, таких как порода куриц, направленности породы, продуктивности, возраста и типа кормления.

Имея желаемые продуктивные качества породы птицы, неотъемлемая роль будет принадлежать рациону питания и его полноценности. Так как за счет этого возмещаются и дополняются необходимые питательные вещества, важные для яйценоскости и полноценности состава самого яйца.

Дефицит микроэлементов в почвах ведет к их низкому содержанию в кормах, что отрицательно сказывается на состоянии здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц. Поэтому требуется использование кормовых добавок [3].

Ведь недостаток микроэлементов в кормах оказывает отрицательное влияние на продуктивность. Чаще недостаток компенсируется введением в кормовую массу сернокислые соли, себестоимость которых минимальна и оптимальна в масштабах фабрик. Но введение сульфатов в корма может оказывать вредное воздействие на организм, попадая в желудок они подвергаются гидролизу с образованием свободной серной кислоты. [1]

При недостатке меди, цинка, марганца, железа и кобальта в рационе животных, их принято компенсировать введением в корма сульфатов или хлоридов данных металлов. Следствием их недостатка является низкая усвояемость. А увеличение же их дозы приводит к острым или хроническим отравлениям животных, снижению их продуктивности и даже гибели. Поэтому необходимо очень тщательно и точно произвести расчеты доз вышеупомянутых микроэлементов. Лучше всего применять хелатные комплексы для балансирования меди, цинка, марганца, железа и кобальта. [2]

Санитарная оценка куриных яиц. Все яйца куриные пищевые поставляющиеся из хозяйств в розничную торговую сеть или на рынки должны проходить обязательную товарную и санитарную и оценку на месте реализации продукта. Очень высокая влажность воздуха в период хранения яиц благоприятно влияет на размножение бактерий и плесневых грибов на поверхности скорлупы, особенно у загрязненных яиц. С течением времени бактерии и грибы проникают внутрь самого яйца сквозь скорлупу.

Яйца с тонкой шероховатой, морщинистой и загрязненной скорлупой, а также мытые и «старые» долго хранить нельзя вследствие быстрой их «усушки» и порчи. Внешний вид «старых» и подвергавшихся очистке яиц блестящий, из-за потери матовости скорлупы. Срок хранения мытого яйца существенно снижается.

При исследовании с помощью овоскопа мы можем обнаружить яйца, у которых скорлупа имеет неоднородные прозрачные участки, так называемые пятна. Данное явление описывается как мраморность скорлупы, проявляющаяся из-за неравномерности распределения солей кальция по всей площади скорлупы. Такие яйца, имеющие мраморность скорлупы, имеют в своем составе меньшее количество сухих компонентов и как следствие не подходят для длительного хранения.

Осматривая яйцо внешне определяется его цвет, чистота или же загрязненность скорлупы и целостность ее оболочек. Соответственно, она должна быть чистой цельной и с матовой поверхностью. Поверхность яйца может иметь «насечку» (небольшая трещина скорлупы), «мятый бок» (поверхность скорлупы повреждена, но подскорлупные оболочки целы). В этих случаях яйца подлежат незамедлительной реализации.

При проведении овоскопии свежего яйца мы увидим, что оно светится желтоватым цветом (если скорлупа белая) или розово-красным (с коричневой скорлупой) цве-

том, в центре выделяется более плотный, соответственно более насыщенного цвета желток. Методом овоскопирования можно установить наличие мелких трещин, оценить состояние белка, желтка, величину пуги и наличие пороков.

По качественным характеристикам яйца подразделяют на: пищевые, пищевые неполноценные, технический брак.

К пищевым относят свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой, без механических повреждений, с высотой воздушной камеры не более 13 мм; белком плотным, просвечивающимся, вязким (допускается ослабленный); с желтком чистым, вязким, равномерно окрашенным в желтый или оранжевый цвет, занимающим центральное положение (допускается смещение).

Характеристика и требования ГОСТ куриных яиц. Яйца в зависимости от сроков хранения классифицируются на: диетические, столовые.

В зависимости от их массы, подразделяются на пять категорий и соответствуют требованиям таблицы 1.

Таблица 1 – Характеристика куриных яиц

Категория	Масса одного яйца, г	Масса 10 яиц, г	Масса 360 яиц, кг
Высшая	75 и св.	750 и св.	27,0 и св.
Отборная	65–74,9	650–749,9	23,4–26,999
Первая	55–64,9	550–649,9	19,8–23,399
Вторая	45–54,9	450–549,9	16,2–19,799
Третья	35–44,9	350–449,9	12,6–16,199

Яйца по качественным характеристикам (состоянию воздушной камеры положению желтка плотности и цвету белка) должны соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2 – Качественная характеристика куриных яиц

Вид яиц	Характеристика		
	Состояние воздушной камеры	Состояние положения желтка	Плотность и цвет
Диетические	Неподвижная; высота не более 4 мм	Прочный едва видимый, но контуры не видны, занимает центральное положение и не перемещается	Плотный, светлый, прозрачный
Столовые			
хранившиеся при температуре от 0 °С до 20 °С	Неподвижная или допускается некоторая подвижность; высота не более 7 мм	Прочный малозаметный, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения	Плотный, светлый, прозрачный
хранившиеся при температуре от 2 °С до 0 °С	Неподвижная или допускается некоторая подвижность; высота – не более 9 мм	Прочный, мало заметны, перемещающийся от центрального положения	Плотный, допускается недостаточно плотный, светлый прозрачный

Состояние скорлупы. Скорлупа должна быть чистой, без пятен крови и помета, неповрежденной.

Допускается:

- на скорлупе диетических яиц наличие единичных точек или полосок следов от соприкосновения яиц с полом или транспортером для яиц)
- на скорлупе столовых яиц – пятен, точек и полосок (следов от соприкосновения яиц с полом клетки или транспортером для сбора яиц), занимающих не более 1/8 ее поверхности.

Ветеринарно-санитарная экспертиза куриных пищевых яиц разных регионов России.

Для проведения ветеринарно-санитарной оценки куриных пищевых яиц используют два метода: наружный осмотр и овоскопирование.

Экспертизе подверглись образцы, соответствующие 1 категории различных регионов. Таких как Удмуртская республика, Пермский край и Тюменская область.

Наружный осмотр яиц пищевых куриных производителя Удмуртской республики показал, что исследуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ 31654–2012 упомянутым выше.

А именно было выявлено: цвет яиц – белый; чистота – загрязнено одно яйцо; целостность скорлупы – все яйца целые; маркировка – есть, хорошо видна на всех яйцах; масса: 65, 61, 64, 63, 62, 63, 63, 63, 60, 62. Общая: 624 г

Показатели яиц Пермского края так же не отклонились от заявленных характеристик, и показали: цвет яиц – белый; чистота – не критично загрязнены почти все яйца; целостность скорлупы – все яйца целые; маркировка – есть, но двух цветов (черная и красная) хорошо видна на всех яйцах; масса: 62, 56, 60, 61, 61, 54, 63, 56, 58, 54. Общая: 588 г.

Яйцо куриное пищевое Тюменской области так же оказалось в пределах ГОСТ 31654–2012. Цвет яиц – белый; чистота – яйца все с небольшими пятнами; целостность скорлупы – все яйца целые; маркировка – есть, хорошо видна на всех яйцах; масса: 59, 57, 57, 60, 56, 58, 57, 59, 60, 56. Общая: 579 г

Проведя дополнительное исследование вторым методом, овоскопирование, дало нам следующие результаты, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Овоскопирование

Показатели	Яйца куриные пищевые 1 категории		
	Удмуртская Республика	Пермский край	Тюменская область
Пуга (размер)	2–3 мм	5–6 мм	7 мм
Суток на момент исследования	5	28	39
Наличие трещин	0	1	0

Оценивая процентное соотношение белка, желтка и скорлупы было выявлено следующее. Полученные данные приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Процентное соотношение белка, желтка и скорлупы

	Яйца куриные пищевые 1 категории			
	Норма	Удмуртская Республика	Пермский край	Тюменская область
Белок, %	54–60,4	56,4	53,3	54,7
Желток, %	28,6–32	29,9	32,25	32,45
Скорлупа, %	11–14	13,7	14,45	12,85
Состояние белка	От плотного до не очень плотного, прозрачный, светлый	Плотный, прозрачный, светлый	Не очень плотный, прозрачный, светлый	Не очень плотный, прозрачный, светлый

Заключение. Анализируя представленные выше данные, можно сделать следующие заключения. Исследуемые образцы различных регионов соответствуют требованиям ГОСТ 31654–2012. Но имеются незначительные отклонения от межгосударственного стандарта, более часто встречающиеся — это загрязнения яиц пометом.

Список литературы

1. Иванов, И. С. Влияние микроэлементов Cu, Co, Zn и Mn в органической форме на организм животных / И. С. Иванов, В. А. Руденок, Е. И. Трошин, А. Н. Куликов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 246–249.
2. Иванов, И. С. Разработка методик синтеза глицинатов некоторых микроэлементов / И. С. Иванов, Е. И. Трошин, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин, А. Н. Куликов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 22–24.
3. Куликов, А. Н. Разработка методик синтеза аспарагинатов некоторых микроэлементов / А. Н. Куликов, Е. И. Трошин, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин, И. С. Иванов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 42–44.
4. ГОСТ 31654–2012 Яйца куриные пищевые.
5. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»
6. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (с изменениями на 14 сентября 2018 года).

УДК 637.12.053/.054

А. В. Туев, студент 852 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. ветеринарных наук, доцент Е. В. Максимова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительный анализ физико-химических показателей молока, полученного от здоровых и РИД «+» коров

Приводятся результаты исследования молока, полученного от здоровых и РИД «+» коров с учетом реакции на скрытый мастит. Определены такие показатели, как температура, содержание воды, жир, СОМО, белок, плотность, кислотность.

В соответствии с «Правилами по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота от 04.06.1999 № 1799», молоко от инфицированных и остальных коров оздоравливаемого стада (фермы, индивидуального подсобного хозяйства, фермерского хозяйства) сдают на молокоперерабатывающий завод или используют внутри хозяйства после пастеризации в обычном технологическом режиме. После обеззараживания молоко используется без ограничений. Свободная торговля, продажа физическим лицам, а так же выпойка животным не пастеризованного молока запрещена [2,4].

Несомненно, что молоко, полученное от больных коров, обладает низкими технологическими качествами [1,3]. А как обстоит дело с молоком инфицированных коров? В связи с этим целью нашей работы явилось изучение физико-химических характеристик молока от здоровых и РИД «+» коров, их сравнительная оценка.

В соответствии с этим поставлены следующие задачи:

– изучение физическо-химических свойств молока (температура, содержание воды, жир, СОМО, белок, плотность, кислотность) от РИД «+» и РИД «-» животных.

Исследования проводились в ООО СХП «Леон» отделение Люкское Завьяловского района Удмуртской Республики.

Перед проведением исследований молока, провели обследование дойного стада на субклинические формы мастита. Обследование проводили препаратом КЕНО ТЕСТ произведенным ООО «РАБОС Интл».

Всего было обследовано 218 голов крупного рогатого скота.

По результатам исследований, все стадо было разделено на 4 группы:

1. Животные РИД «+» с количеством соматических клеток в молоке от 0 до 200000 кл/мл (без мастита).

2. Животные РИД «+» с количеством соматических клеток в молоке от 200000 до 5000000 кл/мл (скрытый мастит).

3. Животные РИД «-» с количеством соматических клеток в молоке от 0 до 200000 кл/мл (без мастита).

4. Животные РИД «-» с количеством соматических клеток в молоке от 200000 до 5000000 кл/мл (скрытый мастит).

У животных каждой группы (n=10) были отобраны пробы молока объемом 100 мл для проведения дальнейших исследований.

Отбор проб производился до утреннего доения, в стерильную стеклянную посуду. Первые 3 струйки молока сдаивались в общее ведро, а остальные в стеклянную емкость. Молоко сдаивалось из всех 4 сосков. Емкости герметично закрывались стерильными крышками и в течении часа транспортировались на кафедру инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» [4,5].

При проведении физико-химического исследования молока были получены результаты, отраженные в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока

Показатели	1 группа (РИД «+» Мастит «-»)	3 группа (РИД «-» Мастит «-»)	2 группа (РИД «-» Мастит «+»)	4 группа (РИД «-» Мастит «+»)	Высшая и 1 ка- тегория	Вторая катего- рия	Не сортовое
Содержание воды (%)	0	0	0	0	0	0	0
Температура (°С)	22,2	22,1	23,6	21,7	-	-	-
Содержание жира (%)	2,936**	3,353**	2,183**	2,087**	-	-	-
СОМО (%)	8,725**	8,639**	8,683**	9,217**	-	-	-
Содержание белка (%)	3,109	3,049	3,138	3,268	2,8–3,6	2,8–3,6	<2,8 и >3,6
Плотность (°А)	30,632*	31,191*	31,191*	31,528*	27–33	27–33	<27 и >33
Кислотность (°Т)	19,6***	18,8***	16,6***	15***	16–18	16–21	<16 и >21
ph	6*	6,05*	6,88*	6,46*	6,4–6,8	6,4–6,8	6,4–6,8

Примечание: *P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001

По данным таблицы 1 можно видеть, что у проб молока, полученного от РИД «-» с отрицательным результатом исследования на мастит, жирность больше на 0,417; кислотность меньше на 0,8. Тогда как у молока, полученного от РИД «+» коров с субклиническим маститом жирность выше на 0,096; СОМО больше на 0,534; остальные показатели примерно равны.

Так же можно отметить, что у проб молока, полученного от коров с отрицательным результатом исследования на мастит, как у РИД «+», так и у РИД «-» животных высокие показатели кислотности (по ГОСТ Р 52054–2003. Молоко натуральное коровье-сырье.) и низкие показатели ph. А у проб молока от коров с положительным результатом исследования на мастит показатели ph выше норм, кислотность у РИД «+» соответствует нормам, у РИД «-» ниже нормы.

Анализируя полученные результаты, можно сделать выводы:

– по физико-химическим показателям молоко, полученное от РИД «-» коров с отрицательным результатом исследований на скрытый мастит имеет жирность больше на 0,417; кислотность больше на 5,1.

– у молока от РИД «+» коров с субклиническим маститом жирность больше на 0,096; СОМО больше на 0,534; остальные показатели примерно равны.

Список литературы

1. Бобкова, Г. Н. Лейкоз крупного рогатого скота / Г. Н. Бобкова, П. П. Шамаро, Т. А. Прудникова // Вестник Брянской сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 6. – С. 42–57.
2. ГОСТ Р 52054–2003. Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 30 с.
3. Максимова, Е. В. Динамика иммунных нарушений у РИД-позитивных, больных лейкозом коров и после иммунокоррекции: спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных»: дис. ... канд. ветерин. наук / Максимова Елена Вениаминовна. – Ижевск, 2004. – 132с.
4. Мкртчян, М. Э. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока подозреваемых в заболевании лейкозом коров / М. Э. Мкртчян, Е. В. Максимова, Л. В. Губайдуллина, Л. А. Филиппова // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных: материалы Всероссийской науч.-практич. конф., 17 – 19 сент. 2003г. – Уфа, 2003. – С. 100 -101.
5. Новых, А. А. Морфогенез лимфоидной пролиферации у РИД-позитивных коров / А. А. Новых, Е. В. Максимова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всероссийской науч.-практ. конф., 15 – 18 фев. 2005г. – Ижевск, 2005. – С. 201–204.

УДК 599.73

А. С. Фадеева, студентка 3 курса ФВМ 833 группа

Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Тонкий кишечник овец и коз

Приводятся основные отличия тонкого кишечника овец и коз. На сегодняшний день гистологические особенности тонкого кишечника овец и коз не до конца изучены, а о некоторых отделах информация отсутствует совсем. Овцы и козы ценятся в сельском хозяйстве, эта тема значима для животноводства и ветеринарии, поэтому, благодаря статье, можно узнать главные отличия тонкого кишечника мелкого рогатого скота.

При изучении частной гистологии нужно помнить, что она рассматривает как устроен орган, каким образом структурные элементы взаимодействуют между собой и как развиваются в онтогенезе (индивидуальном развитии).

Обычно ткани в органах имеют свои особенности, но сохраняются и общие закономерности их организации. Главное внимание уделено специфическим различиям структуры, происхождения и функциям составляющих тканевых структур и их взаимодействиям.

Можно выделить составляющие структуры стенки кишечника: слизистая (*tunica mucosa*), подслизистая (*tunica submucosa*), мышечная (*tunica muscularis*) и серозная (*tunica serosa*) оболочки [1].

Слизистая оболочка состоит из однослойного призматического каемчатого эпителия, собственной пластинки слизистой оболочки и мышечной пластинки слизистой [1]. Слизистая оболочка 12-перстной кишки овец имеет типичное строение. На поверхности больше всего цилиндрических, листовидных, языковидных и пальцевидных ворсинок. У коз преобладают конусовидные и пальцевидные ворсинки. В тощей кишке коз слизистая оболочка имеет типичное строение. В тощей и подвздошной кишках овец она имеет ворсинки тех же форм, что и в 12-перстной кишке, но слизистая подвздошной имеет нерасправляющиеся поперечные складки [3].

Собственная пластинка слизистой оболочки образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, имеется большое количество клеток, так же можно увидеть сеть коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон [1]. У овец собственная пластинка слизистой имеет такое же строение. Данные по собственной пластинке слизистой оболочки коз отсутствуют.

Поверхность кишечной ворсинки слизистой оболочки состоит из однослойного призматического каемчатого эпителия, который образован из нескольких видов клеток: призматические (каемчатые) эпителиоциты, бокаловидные экзокриноциты, апудоциты (эндокриноциты) [1]. В 12-перстной кишке овец ворсинка слизистой оболочки не имеет особенностей, но на апикальном полюсе имеется каемка из микроворсинок. В базальной части расположено ядро овальной формы диаметром 6,2 мкм [4]. У коз же в 12-перстной кишке ворсинки чаще кубической формы, располагаются на поверхности беспорядочно. Бокаловидные клетки встречаются редко. В тощей кишке коз ворсинки слизистой оболочки соединены между собой клетками мезенхимы. Эпителий ворсинок на верхушках и в средней части недифференцированный, а в третьей части – чаще двурядный, реже однорядный. В подвздошной кишке коз ворсинки образуются в виде разнообразных пальцевидных выростов. Длина ворсинок приближена к длине крипт. Эпителиальный слой ворсинок однослойный однорядный, но встречается многорядный. Бокаловидные клетки присутствуют в небольшом количестве. Ворсинки далее плавно переходят в крипты [2].

Эпителий кишечной крипты однослойный, призматический, продолжает эпителий ворсинок. Крипты содержат призматические эпителиоциты, бокаловидные экзокриноциты, апикальнозернистые экзокриноциты (клетки Панета), апудоциты (эндокриноциты) [1]. В 12-перстной кишке овец крипты имеют типичное строение. Дно крипт достигает мышечной пластинки слизистой оболочки, а устье выходит в просвет между ворсинками [4]. У коз стенка крипт 12-перстной кишки преимущественно образована однорядным призматическим эпителием, имеются очаги двурядного кубического эпителия и бокаловидные клетки. Можно встретить эпителиальные клетки в различных фазах митотического деления. В тощей кишке коз большая часть стенки крипты образована однорядным призматическим эпителием. Длина в 3 раза меньше, чем длина ворсинок. В подвздошной кишке коз эпителий крипт более дифференцирован, иногда можно заметить однорядный кубический, но чаще многорядный с большим количеством бокаловидных клеток [4].

Мышечная пластинка слизистой оболочки состоит из внутреннего циркулярного (клетки располагаются более плотно) и наружного продольного (клетки располагаются более рыхло) слоев, образованных гладкой мышечной тканью. Только у собак и кошек

она плохо развита [1]. В 12-перстной кишке овец мышечная пластинка слизистой оболочки имеет типичное строение. В тощей кишке коз пластинка состоит из 2 слоев гладкомышечных клеток. В подвздошной кишке коз она представляет один слой гладкомышечных клеток [4].

Подслизистая основа сформирована рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью и содержит много липоцитов белого жира. Имеет толстые коллагеновые и эластические волокна, которые образуют рыхлую сеть [1]. В 12-перстной кишке овец подслизистая основа имеет типичное строение. В рыхлой неоформленной соединительной ткани обнаруживаются дуоденальные железы (толщина – 293,9+8,48 мкм) [5]. Стенка дуоденальных желез образована одним слоем кубического эпителия, полость не содержит секрета. У коз она представлена рыхлой соединительной тканью, богатой волокнами, аморфным веществом и клетками, среди которых преобладают фибробласты. В тощей кишке коз подслизистая основа образована рыхлой волокнистой соединительной тканью. Обнаружено значительное количество толстых коллагеновых волокон и незначительное – очень тонких эластических волокон [4].

Внутренний слой мышечной оболочки кишки циркулярный, наружный – продольный. Оба слоя непрерывны и состоят из гладкой мышечной ткани. Между слоями мышц видна тонкая прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани (межмышечная перегородка) [1]. В 12-перстной кишке овец мышечная оболочка имеет типичное строение (толщина – 88,4+3,6 мкм) [5]. Также можно увидеть, что направление хода пучков во внутреннем слое – спиральное [4]. У коз она состоит из 1–2 слоев гладкомышечных клеток и представлена 2 слоями – кольцевым, состоящим из 3х пластов гладкомышечных клеток (70,72 мкм), и продольным, соответствующим 1 пласту кольцевого слоя (28,97 мкм). В тощей кишке коз в мышечной оболочке кольцевой слой более мощный (толщина 52,07 мкм), в разных отрезках тощей кишки неодинаков: местами идет одним пластом, а в некоторых местах можно увидеть два слоя, которые разделены прослойкой рыхлой соединительной ткани. Продольный слой тоньше циркулярного (26,5 мкм). В подвздошной кишке коз циркулярный слой мышечной оболочки составляет 87,99 мкм, толще наружного в 2–3 раза, а продольный – 33,56 мкм [6].

Серозная оболочка имеет типичное строение и состоит из пластинки рыхлой волокнистой соединительной ткани и однослойного плоского эпителия (мезотелия) [1]. В 12-перстной кишке овец серозная оболочка имеет типичное строение, её толщина составляет 89,2+4,91 мкм [4]. В 12-перстной кишке коз в серозной оболочке соединительнотканые волокна направляются в мышечную оболочку между пластами гладкомышечных клеток. В тощей кишке коз она очень тонкая, имеет типичное строение [2].

Можно сделать следующие выводы:

1. Гистологическое строение внутренних органов овец и коз практически не исследовано, потому что, во первых, среди овец и коз патологии ЖКТ и остальных органов встречаются не так часто, как у КРС и непродуктивных животных, а во-вторых, в нашей стране не развито разведение мелкого рогатого скота.

2. На слизистой оболочке тонкой кишки выделено 6 видов ворсинок: цилиндрические, листовидные, конусовидные, пальцевидные, языковидные и грибовидные.

3. У овец чаще встречаются пальцевидные, цилиндрические, языковидные и листовидные ворсинки, у коз – конусовидные и пальцевидные.

4. Данные, которые были приведены выше, можно использовать при изучении таких дисциплин, как гистология, анатомия; при выяснении патогенеза заболеваний и разработке новых методов лечения кишечных заболеваний мелкого рогатого скота.

Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Цитология. Гистология. Эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – СПб.: Лань, 2009. – 476 – 485 с. Клименкова, И. В. Микроморфологические особенности органов пищеварительной системы овец/И. В. Клименкова, Баркалова Н.В. – Витебск: УО «Витебская рдена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 47- 49 с.

2. Кукушкина, Ю. А. Морфологическая характеристика стенки двенадцатиперстной кишки здоровых и больных мониезиезом овец: научно-теоретический журнал «Вестник Бурятской ГСХА имени В. Р. Филиппова»/ Ю. А. Кукушкина, А. М. Третьяков. – Улан-Удэ: ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», 2002. – 15–19 с.

3. Порублев Владислав Анатольевич. Сравнительная и возрастная макро- и микроморфология артериального русла тонкого и толстого отделов кишечника овец и коз: диссертация ... доктора биологических наук. – Ставрополь, 2005.

4. Порублев, В. А. Сравнительная и возрастная морфология кишечника и его артериального русла у овец и коз: монография/В. А. Порублев. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 64 – 78 с.

5. Соколовская, Е. А. Микроструктура стенки и внутривеночных артерий тонкого отдела кишечника козлят зааненской породы / Е. А. Соколовская, Т. И. Лапина. – Ставропольский государственный аграрный университет.

УДК 636.5

Д. В. Алексеева, студентка 271 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент А. А. Астраханцев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Эффективность проведения дебикирования яичной птицы

Оценена эффективность дебикирования ремонтных курочек яичных кроссов «Ломанн Браун Классик» и «Ломанн ЛСЛ Классик». Выявлено, что проведение дебикирования не снижает интенсивности роста ремонтного молодняка и способствует некоторому снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы. Проведена экономическая оценка результатов исследования.

В современном сельскохозяйственном производстве для получения товарной продукции используются высокопродуктивные гибридные формы животных. Зоотехническая работа с данными животными строится на использовании новых технологических приемов в кормлении, содержании и условиях их эксплуатации [6, 7]. В промышленном птицеводстве при производстве пищевых яиц на протяжении длительного срока эксплуатации кур все чаще приходится сталкиваться с проблемой «клеточной усталости». Данный фактор часто сопровождается явлением расклева птицы или каннибализмом. По мнению ученых и практиков отрасли, расклев может быть вызван влиянием различных паратипических и генотипических факторов. Особенно расклеву подвержена птица современных высокопродуктивных яичных кроссов, имеющая интенсивный уровень обменных процессов в организме [1, 3, 5, 8].

После появления первых случаев расклева в его дальнейшем распространении важное место занимает раздражительное поведение в больших группах птицы при высокой плотности посадки и интенсивных способах содержания. Подбор условий содержания и кормления птицы далеко не всегда решает возникшую проблему. Одним из действенных методом профилактики расклева является дебикирование – подрезание верхней части клюва. Основным преимуществом дебикирования является то, что цыплята с частично обрезанными клювами менее склонны к выклеву пера и проявлению каннибализма [2, 4].

В связи с этим, целью нашего исследования было изучить показатели роста и развития ремонтного молодняка кур при использовании дебикирования. Исследование было проведено в ООО «Птицефабрика «Вараксино» Удмуртской Республики. Было сформировано четыре группы птицы согласно схеме исследования. Первая и вторая группы были скомплектованы из цыплят кросса «Ломанн Браун Классик», третья и четвертая группы – из цыплят кросса «Ломанн ЛСЛ Классик». При этом цыплят первой и третьей группы подвергали дебикированию в суточном возрасте, а молодняк второй и четвертой групп не дебикировали.

Дебикирование проводили в зале сортировки суточного молодняка инкубатория с помощью специального прибора дебикера, представленного на рисунке 2. При дебикировании обрезают верхнюю часть клюва на расстоянии не менее 2 мм ниже ноздрей. При этом удерживают цыпленка одной рукой так, чтобы большой палец был позади головы, а указательный палец под гортанью. Далее цыпленка подносят к лезвию прибора, которое имеет температуру лезвия 600–650 °С. Цыпленка наклоняют клювом под углом 15° к лезвию и прижигают в течение 2–2,5 секунд.

В ходе выращивания ремонтного молодняка исследуемых групп была проанализирована их собственная продуктивность. В таблице 1 приведены показатели, характеризующие движение поголовья птицы и уровень затрат кормов.

Таблица 1 – Показатели, характеризующие движение поголовья птицы и уровень затрат кормов

Показатели	Кроссы кур			
	«Ломанн Браун»		«Ломанн ЛСЛ Классик»	
Наличие дебикиации	дебикированные	недебикированные	дебикированные	недебикированные
Начальное поголовье, гол.	157 266	160 860	54 437	145 536
Сохранность птицы, %	99,5±0,03	99,4±0,09	98,6±0,4	99,4±0,03
Уровень выбраковки, %	–	0,2±0,08	0,12±0,01	0,08±0,006
Деловой выход молодок, %	99,5±0,03	99,2±0,20	98,5±0,3	99,3±0,03*
Затраты корма на 1 голову в сутки, г	52,8±0,21	53,7±0,17*	48,0±0,50	48,9±1,60
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	4,5±0,09	4,51±0,05	4,75±0,04	4,84±0,12

Примечание: *P≤0,05

Прием дебикирования не оказал значительного влияния на сохранность птицы, как коричневого, так и белого кросса. Деловой выход молодок кросса «Ломанн Браун Классик» в группах не различался и составил 99,2–99,5 %. У белого кросса сохранность была достоверно выше в группе недебикированных цыплят.

Достоверно большее количество корма потребил недебикированный молодняк кросса «Ломанн Браун Классик». У белой птицы достоверной разности по потреблению корма в группах не выявлено.

Показатель затрат кормов на 1 кг прироста живой массы в исследуемых группах не имел достоверных различий. У коричневого кросса они составили 4,5–4,51 кг, а у белой – 4,75–4,84 кг.

В таблице 2 представлены показатели, характеризующие рост и развитие ремонтных курочек.

Таблица 2 – Рост и развитие ремонтных курочек

Показатели	Кроссы кур			
	«Ломанн Браун»		«Ломанн ЛСЛ Классик»	
Наличие дебикации	дебикированные	недебикированные	дебикированные	недебикированные
Живая масса в конце периода выращивания, г	1330±27,4	1346±15,1	1149±4,2	1148,3±11,3
Абсолютный прирост, г.	1293±27,4	1309±15,1	1112±4,2	1111,3±11,3
Относительный прирост, %	3494,6±74,1	3537,8±40,9	3005,4±11,3	3003,6±30,6
Среднесуточный прирост, г.	10,9±0,2	11±0,1	10,2±0,1	10,2±0,4
Однородность стада по живой массе, %.	89,9±3,0	94,9±1,5	91,5±2,0	92,5±2,1

Рост и развитие птицы кросса «Ломанн Браун Классик» был интенсивнее, чем у кросса «Ломанн ЛСЛ Классик», что обусловлено генетическим фактором. Дебикирование птицы не оказало влияние на рост и развитие курочек. Об этом свидетельствует отсутствие достоверной разности и практически равная величина таких показателей, как абсолютный, относительный и среднесуточный приросты живой массы. В нашем исследовании дебикированная птица имела меньшую однородность по живой массе по сравнению с недебикированной. Однако достоверной разности по этому показателю не было обнаружено.

На последнем этапе исследования нами была дана экономическая оценка полученных результатов. Параметры экономической оценки представлены в таблице 3.

Расчет производился из расчета 1000 голов суточного молодняка в каждой группе. С учетом выхода деловой молодки было рассчитано поголовье молодняка, пошедшее на комплектование промышленного стада. Большая величина выхода молодняка была в первой группе – 995 голов, далее в четвертой группе – 993 головы, во второй – 992 и в третьей – 985 голов.

Стоимость одной суточной курочки составила 23,5 рубля. В данную стоимость вошли производственные затраты на вывод одной курочки в собственном инкубатории предприятия из инкубационных яиц, также произведенных на птицефабрике. Суммарные затраты на приобретение суточного молодняка в исследуемых группах были одинаковыми и составили 23500 рублей в каждой.

Таблица 3 – Экономическая оценка результатов исследования

Показатели	Кроссы кур			
	«Ломанн Браун Классик»		«Ломанн ЛСЛ Классик»	
	1 группа (дебикированные)	2 группа (недебикированные)	3 группа (дебикированные)	4 группа (недебикированные)
Начальное поголовье, голов	1000	1000	1000	1000
Деловой выход молодок, %	99,5	99,2	98,5	99,3

Показатели	Кроссы кур			
	«Ломанн Браун Классик»		«Ломанн ЛСЛ Классик»	
	1 группа (дебикированные)	2 группа (недебикированные)	3 группа (дебикированные)	4 группа (недебикированные)
Выход молодняка, голов	995	992	985	993
Средняя стоимость 1 головы суточного молодняка, руб.	23,5	23,5	23,5	23,5
Затраты на приобретение суточного молодняка, руб.	23500	23500	23500	23500
Потреблено кормов, кг	5898,8	5990,3	5335,7	5457,6
Стоимость 1 кг корма, руб.	11,4	11,4	11,4	11,4
Затраты на корма, руб.	67246,3	68289,4	60827,0	62216,6
Стоимость дебикирования, руб.	32,0	–	32,0	–
Прочие затраты, руб.	31850,0	31850,0	31850,0	31850,0
Производственные затраты, руб.	99128,3	100139,4	92709,0	94066,6
Себестоимость 1 головы ремонтного молодняка, руб.	99,63	100,95	94,12	94,73

Потребление корма в группах имело различную величину и зависело от суточного потребления комбикорма цыплятами. Большее количество корма потребил недебикированный молодняк кросса «Ломанн Браун Классик» – 5990,3 кг. Меньшее потребление корма было у дебикированных цыплят кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» – 5335,7 кг. При стоимости 1 кг корма 11,4 рубля, большими затратами на корма отличался молодняк коричневого кросса. У коричневого и белого кросса большие затраты на корма имели недебикированные цыплята. В статью затрат первой и третьей групп также учтена стоимость дебикирования суточных цыплят, которая составила 32 рубля. Она сложилась из стоимости амортизации дебикера, затрат труда и электроэнергии на сам процесс дебикирования.

Прочие затраты в группах имели одинаковую величину – 31 850 рублей. При анализе производственных затрат в группах и выхода деловых молодок рассчитали себестоимость одной головы. Самая высокая себестоимость была у недебикированного молодняка кросса «Ломанн Браун Классик» – 100,95 руб. Чуть меньшей себестоимостью характеризовались дебикированные молодки этого же кросса – 99,63 руб. Молодняк белого кросса имел себестоимость ниже, чем у коричневого на 5,5–6,22 рубля. Среди кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» низкой себестоимостью характеризовались дебикированные молодки – 94,12 рубля.

Таким образом, использование дебикирования позволило снизить себестоимость ремонтного молодняка кур кросса «Ломанн Браун Классик» на 1,3 % и кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» на 0,6 %. Уменьшение себестоимости произошло за счет снижения затрат на корма.

В качестве вывода следует сказать о том, что операция дебикирования не снижает интенсивности роста ремонтного молодняка и способствует некоторому снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы.

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Рост и развитие ремонтного молодняка кур различных кроссов / А. А. Астраханцев, Н. В. Исупова, Г. Н. Миронова // Научный потенциал аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 7–11.
2. Астраханцев, А. А. Рост и развитие ремонтного молодняка и его влияние на последующую продуктивность кур-несушек / А. А. Астраханцев, Н. В. Исупова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 4 (45). – С. 14–18.
3. Астраханцев, А. А. Современное состояние племенной базы промышленного птицеводства / А. А. Астраханцев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 67–70.
4. Астраханцев, А. А. Рост и развитие ремонтного молодняка кроссов «Ломанн» / А. А. Астраханцев, К. А. Михеев // Известия Великолукской ГСХА, 2016. – № 2. – С. 6–7.
5. Астраханцев, А. А. Рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных премиксов / А. А. Астраханцев // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 10. – С. 78–80.
6. Казанцева, Н. П. Биохимические и гематологические показатели породно-линейных гибридов / Н. П. Казанцева, С. П. Басс, В. В. Лебедко // Вестник Ижевской ГСХА, 2012. – № 2 (31). – С. 19–21.
7. Кудрин, М. Р. Внедрение инновационных технологий в сельскохозяйственное производство / М. Р. Кудрин // Наука Удмуртии. – 2011. – № 1. – С. 58–61.
8. Любимов, А. И. Продуктивные качества кроссов «Родонит» и «Хайсекс» / А. И. Любимов, А. А. Астраханцев, Г. Н. Миронова // Птицеводство. – 2010. – № 3. – С. 35–37.

УДК 636.2(470.51)

Н. С. Алексеева, студентка 241 группы зооинженерного факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка состояния отрасли скотоводства в ООО «Никольское» Балезинского района Удмуртской Республики

Проведен анализ состояния хозяйства за 2018 год, были выявлены недостатки содержания и предложены пути их решения.

Скотоводство – одна из важнейших отраслей животноводства и народного хозяйства в целом. Она дает наиболее ценные продукты питания: молоко, мясо, а также сырье для легкой и пищевой промышленности. Разведением молочного скота занимается подавляющее большинство хозяйств страны. Значение этой отрасли еще более возрастает в связи с введением в эксплуатацию крупных промышленных предприятий и ростом

численности городского населения, также значение этой отрасли сельского хозяйства определяется темпами ее развития и высокой долей в производстве валовой продукции, большим влиянием на экономику сельского хозяйства, уровнем обеспечения продуктами питания [2, 3, 4, 8].

Главной задачей развития молочного скотоводства является увеличение производства молока и рост экономической эффективности отрасли на основе повышения продуктивности коров, снижения материальных, энергетических и трудовых затрат. Этими критериями определяется сущность и ценность технологического производства. Для удовлетворения спроса населения в молоке, молочных продуктах и экспорта необходимо получать как минимум 4,5 – 5,0 млн. тонн [1, 5, 6, 10].

С экономической точки зрения производство молока является более выгодным по сравнению с другими видами животноводческой продукции. Поэтому молочное скотоводство в республике должно быть отраслью, ориентированной на экспорт. Вторым направлением, формирующим потенциал скотоводства, может быть выращивание и реализация племенного молодняка [7, 9].

Целью исследований являлось изучение состояния отрасли скотоводства и технологии производства молока в ООО «Никольское» Балезинского района, выявление существующих проблем.

Материал и методы исследований. Анализ производственно-экономического состояния хозяйства, характеристика отрасли скотоводства проводились за 2017–2018 год с использованием документов первичного зоотехнического учета, годовых отчетов, рационов, анализов качества кормов.

Результаты исследований. Общая земельная площадь составляет 3 070 га, из них 2 651 га пашни, 2 325 взято в аренду, земли, находящиеся в собственности – 745 га. На сегодняшний день в хозяйстве имеется две бригады, находящиеся в селе Турецкое и деревне Большой-Унтем.

Хозяйство специализируется на производстве и реализации молока. Занимается выращиванием продукции растениеводства для собственных нужд.

ООО «Никольское» находится в северной части Удмуртской Республики и на востоке Балезинского района.

В таблице 1 представлена структура поголовья крупного рогатого скота на 2018 год.

Таблица 1 – Поголовье и структура стада животных

Наименование	2017 год	%	2018 год	%	Отчетный год в % к базисному
Крупный рогатый скот, всего	1107	100	1125	100	102
В том числе коров	382	35	382	34	100
Молодняк	583	53	633	56	109
Нетели	142	12	110	10	77

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что численность поголовья крупного рогатого скота увеличилась и составила 1 125 голов на 2018 год, численность

коров не изменилась – 382 голов, увеличилась численность молодняка на 9 % и составила 633 головы, поголовье нетелей уменьшилось на 16 %. В структуре стада доля коров составляет 23 %.

В таблице 2 предоставлены показатели молочной продуктивности коров.

Таблица 2 – Показатели продуктивности коров

Показатель	Год		Отчётный год к базисному в %
	2017	2018	
Валовое производство молока, т.	2346,2	2360	100,6
Надой на одну среднегодовую корову, кг	6142	6178	101
МДЖ в молоке, %	3,62	3,65	100,8
МДБ в молоке, %	2,9	3,0	103

По данным таблицы 2 видно, что все показатели за 2018 год выросли по сравнению с 2017 годом, так, валовое производство молока увеличилось на 0,6 %, удой на одну среднегодовую корову – на 1 %, содержание жира в молоке – на 0,8 % и содержание белка – на 3 %.

Фермы предприятия находятся в селе Турецкое и деревне Большой-Унтем.

В селе Турецкое находятся такие корпуса: молочно-товарная ферма, 3-й корпус для содержания быков на откорме, 4-й корпус для содержания телок на ремонт стада.

В деревне Большой-Унтем находятся: 1-й корпус телятник, содержатся телята в возрасте от 1 до 6 месяцев; 2-й корпус для содержания телок на ремонт стада; 3-й корпус – родильное отделение; 4-й корпус молочно-товарная ферма.

Расчет обеспеченности скота кормами на зимне-стойловый период представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Потребность и обеспеченность животных кормами на зимне-стойловый период 2017–2018 г.

Показатели	Требуется	Выделено	% обеспечения
Сено	3267	2497	76,4
Сенаж	3075	11262	366
Итог грубых кормов	6342	13759	216,9
Силос	7688	3679	48
Итого сочных	9610	3679	39
Концентрированные корма	3075	3551	116
Всего кормовых единиц, т	7276	8554	117,6

Процент обеспеченности перевыполнен по таким видам кормов, как сенаж и концентрированные корма, 336 % и 116 %, соответственно, также обеспеченность выполнена по итогу грубых кормов и составляет 216,9 %. План по обеспечению сеном и силосом выполнен на 76,4 % и 48 %, соответственно. В целом хозяйство обеспечено всеми видами кормов на 117,6 %.

Коров в хозяйстве в стойловый период кормят сеном, сенажом, силосом и концентрированными кормами; в летнее время зелёной массой, концентрированными кормами. Летом применяется пастбища на естественных пастбищах. В целом рационы сбалансированы, но в рационах для молодняка наблюдается небольшой недостаток сахара и сухого вещества.

В ООО «Никольское» используется привязное и беспривязно-боксовое содержание. Беспривязное содержание у телят до 1 месяца и от 1 до 6 месяцев, они находятся в боксах вместимостью 6–7 голов. Все остальное поголовье содержится привязно в стойлах.

На всех фермах проводится двухразовое доение (утро и вечер), три раза доят только на Турецкой МТФ, так как там не предусмотрено родильное отделение и поэтому в обед доят только новотельных коров, молоко от них выпаивают телятам. На Унтемской МТФ доение только двухразовое, поскольку имеется корпус для содержания новотельных коров, где их уже доят три раза, также в этом же здании находится профилакторий.

На предприятии установлен линейный молокопровод. Молоко по молокопроводу поступает в танкер-охладитель фирмы Frigomilk вместимостью 4,5 тонны, таких танкеров на предприятии два.

Нагрузка на одного оператора машинного доения на Турецкой МТФ составляет 46 голов, на Б.-Унтемской МТФ – 54 головы.

Для учета молока ежемесячно проводят контрольные доения индивидуально у каждой группы, закрепленной за одним оператором машинного доения.

На предприятии используются двухтактные доильные аппараты, коров с маститом или новотельных доят аппаратами с доильным ведром.

Молоко отправляют в Пермский край на предприятие ООО «Юг Молоко». Ежедневно предприятие сдает 7–8 тонн молока, за девять месяцев данный показатель составил 1 817 тонн. Коров сдаю на мясо в Глазовский район на мясокомбинат ООО «Чура».

На всех фермах предприятия используется система навозоудаления ТСН-160 (транспортёр скребковый навозоуборочный). У телят с групповым содержанием навоз из клеток чистят в транспортёры вручную. По траншеям навоз продвигается к наклонному транспортёру, откуда он попадает в телегу трактора и вывозится. Вывозят навоз на поля, что является нарушением.

Отёлы коров на Турецкой МТФ проходят в коровнике, так как не предусмотрено родильное отделение, что является нарушением, поскольку условия содержания дойного стада и новорожденных телят сильно отличаются. Новорожденных телят поят молозивом матери, первое поение осуществляется не позднее 1–1,5 часов после рождения теленка. Телят в течение месяца содержат в индивидуальных клетках, затем их переводят в групповые клетки, где они уже содержатся до 6 месяцев. С Унтемской МТФ коров перед отелом переводят в родильное отделение, в котором также находится профилакторий для телят. Коров в данном корпусе доят три раза в день.

При достижении возраста 6 месяцев всех переводят на привязное содержание, бычков переводят в корпус № 4 и ставят на откорм, а телок переводят в корпус № 3, где их выращивают на ремонт стада.

Осеменение коров на предприятиях происходит искусственным путем, для этого закупают сперму с предприятия ООО «Можгаплем». Используют таких быков, как Ма-

трос 1799, Фурор 1690, Форест 15004. Телок осеменяют в возрасте 12–16 месяцев естественным путем, для этого используют взрослых быков из корпуса № 3. Нетелей на 6–7-м месяце стельности распределяют по доильным корпусам, где происходит их подготовка к отёлу. Кормить нетелей начинают максимально приближено к кормлению дойных коров, осуществляют массаж вымени.

Отелившихся коров доят аппаратами с доильными ведрами, для того, чтобы выпивать это молоко телятам.

Корма на фермы завозят на тракторах «Белорус» с кормораздатчиком КТУ-10 либо на телегах, откуда раздача кормов производится вручную. Так же используются миксеры АКМ-9, смешиваемым кормом являются силос, сенаж, солома. Раздача концентратных кормов осуществляется вручную три раза в день.

Полы в корпусах дойного стада бетонные, а у молодняка на откорме и на ремонт стада – деревянные. Коровам в качестве подстилки используют опил, телятам в клетки кладут солому, при её отсутствии также используют опил.

Таким образом, состояние отрасли скотоводства в данном хозяйстве удовлетворительное, поскольку имеется ряд недостатков, которые необходимо устранить. Следует пересмотреть рационы молодняка, поскольку по некоторым показателям рацион несбалансирован. В рационе телок наблюдается недостаток сухого вещества и сахара, что в свою очередь может привести к замедлению роста и активности рубцовой микрофлоры. Необходимо организовать места для хранения навоза или его утилизацию. Организовать родильное отделение с профилакторием на Турецкой МТФ.

Список литературы

1. Валеев, А. Н. Влияние энергетических добавок в рационах на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы в ФГУП УОХ «Июльское» / А. Н. Валеев, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, Н. М. Тогушев // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всерос. науч.-практ. конф.: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 31–36.
2. Дунин, И. М. Состояние и потенциал развития племенной базы скотоводства в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 7. – С. 2–5.
3. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные и продуктивные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. «Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК», 2018. – С. 116–126.
4. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров чёрно-пёстрой породы в СПК «Коммунар» Глазовского района / Ю. В. Исупова, С. Л. Воробьева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 43–47.
5. Исупова, Ю. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок разных генетических групп / Ю. В. Исупова, В. А. Степанов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию д-ра вет. наук, проф., почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Н. Н. Новых, 2019. – С. 133–137.
6. Кислякова, Е. М. Показатели экстерьера коров-первотелок при использовании в рационах различных энергетических добавок / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, А. Н. Валеев // Зоотехническая

наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы : м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 46–49.

7. Любимов, А. И. Анализ результатов использования быков-производителей ГУП Можгаплем в базовых хозяйствах УР / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития АПК : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 126–129.

8. Любимов, А. И. Пожизненная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в условиях Удмуртии / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве : м-лы Всерос. науч.-практ. конф.: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 76–80.

9. Мартынова, Е. Н. Влияние методов подбора на молочную продуктивность коров / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 72–75.

10. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 125–131.

УДК 636.237.21.083(470.51)

И. А. Байкузина, студентка 241 группы зооинженерного факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительная оценка продуктивных показателей коров черно-пестрой породы при разных способах содержания в ООО «Рико-Агро» Увинского района

Изучена молочная продуктивность и воспроизводительные особенности коров черно-пестрой породы при разных способах содержания. Установлено, что более высоким удоем за 305 дней лактации обладают коровы, содержащиеся на привязи, в связи с индивидуальным подходом к ним. Но при этом у них наблюдается более длительный сервис-период и, соответственно, межотельный период, а также невысокое содержание жира в молоке.

Скотоводство – ведущая отрасль животноводства, которая обеспечивает производство продуктов питания, таких, как молоко, говядина и телятина, а также кожевенного и другого сырья для промышленности [1, 4, 7, 8]. На молочную продуктивность коров оказывает влияние множество факторов, таких, как наследственность, порода, физиологическое состояние животного, стадия лактации, упитанность, кормление, возраст, содержание, технология доения [2, 3, 6]. Существенное влияние на молочную продуктивность наряду с кормлением и способом содержания оказывает технология доения.

Особое значение имеет улучшение условий содержания животных и труда обслуживающего персонала. Способ содержания скота определяет строительные и объемно-планировочные решения коровников и оказывает непосредственное влияние на выбор средств механизации основных и вспомогательных технологических процессов произ-

водства, систем доения коров, уборки навоза, обеспечение оптимальных санитарных и зоогигиенических условий на фермах, организацию труда [5, 9].

Целью исследования являлось изучение молочной продуктивности при разных технологиях содержания в ООО «Рико-Агро» Увинского района.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены в ООО «Рико-Агро» Увинского района. В хозяйстве разводится черно-пестрый скот. Для проведения исследований были сформированы две группы коров методом пар-аналогов по 30 голов в каждой, содержащимися в разных условиях при различных способах содержания (привязный и беспривязный) и, следовательно, с разными условиями доения. Аналогичность устанавливали, учитывая возраст, линейную принадлежность, дату отела, уровень продуктивности матери. Первая группа коров содержалась на привязи, использовалось доение линейного типа с помощью двухтактных доильных аппаратов. Вторая группа – коровы находились на беспривязном содержании, доение осуществлялось в доильном зале «Ёлочка».

Результаты исследований. В хозяйстве применяют два способа содержания коров – привязное и беспривязное. При привязном содержании корова имеет свое постоянное стойло, кормушку, автопоилку, одну на две головы. Для доения коров применяются линейные доильные установки. Группа коров обслуживается одной дояркой при помощи 2–4 переносных доильных аппаратов. При таком способе содержания можно организовать индивидуальный подход к кормлению и доению каждой коровы. Минусом являются большие трудозатраты.

При беспривязно-боксовом содержании коровы находятся на бетонных полах с использованием матов. При беспривязной технологии содержания крупного рогатого скота животные больше двигаются, и потребление сочных и грубых кормов становится выше, поэтому увеличивается молочная продуктивность и улучшаются воспроизводительные качества. Беспривязное содержание коров наименее затратно. Однако такая технология, кроме преимуществ, имеет недостатки. К их числу относится увеличение травматизма животных из-за иерархии, невозможность индивидуального кормления с учетом продуктивности и сложность контроля воспроизводства, которые приводят к снижению молочной продуктивности [6].

Молочную продуктивность оценивали за 305 дней лактации, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика молочной продуктивности коров при разных способах содержания

Показатель	Способ содержания			
	привязный		беспривязный	
	$\bar{d} \pm m$	Cv, %	$\bar{d} \pm m$	Cv, %
Удой за 305 дней, кг	5899±141,14	13,3	5508±187,83	18,6
МДЖ,%	3,49±0,004	7,16	3,77±0,05	7,42
МДБ,%	3,03±0,014	2,64	3,03±0,02	2,97
Живая масса, кг	514±3,69	4	527±7,6	8,16
Коэффициент молочности,%	1148±28,4	13,3	1050±37,6	19,6

Анализируя данные, представленные в таблице 1, можно сказать, что при привязном способе содержания удои за 305 дней лактации составил 5 899 кг, что на 391 кг больше, чем при беспривязном содержании. Массовая доля жира в молоке коров при беспривязном способе содержания на 0,28 % выше, чем при привязном, и составила 3,77 %. Массовая доля белка при данных способах содержания не отличается и составила 3,03 %. Живая масса коров при привязном содержании на 13 кг меньше, чем при беспривязном, и составляет 514 кг. Коэффициент молочности составил 1 148 кг при привязном содержании, что на 98 кг выше, чем при беспривязном содержании.

Следует отметить, что коэффициент вариации по удою и коэффициенту молочности при привязном содержании является средним, так как находится в промежутке между 10–20 %, и составляет 13,3 %. Вариативность по таким показателям, как массовая доля жира, массовая доля белка и живая масса является незначительной. Коэффициент вариации по удою и коэффициенту молочности при беспривязном содержании также является средним, показатели несколько выше, чем при привязном содержании.

Немаловажным показателем при производстве молока являются воспроизводительные качества коров, которые анализировались по продолжительности основных периодов годового цикла деятельности коровы (сервис-период, сухостойный период и межотельный период).

Таблица 2 – Воспроизводительные качества коров при разных способах содержания

Показатель	Способ содержания			
	привязный		беспривязный	
	$\bar{d} \pm m$	Cv, %	$\bar{d} \pm m$	Cv, %
Продолжительность сервис-периода, дн.	149,7±11,48	42,7	124,2±12,24	52,15
Сухостойный период, дн.	50,6±3,79	26,9	50,6±1,87	12,8
Межотельный период, дн.	403,3±18,93	16,9	383,6±18,45	16,6

Анализируя полученные данные в таблице 2, можно сказать, что продолжительность сервис-периода при привязном способе содержания выше на 25 дней, чем при беспривязном, и составляет 149 дней. Продолжительность сухостойного периода при данных способах содержания составляет 50,6 дней. Вариативность по такому показателю, как сухостойный период при привязном содержании является значительной, так как находится в промежутке 20–33 %. При беспривязном содержании вариативность средняя, так как составляет 12,8 %. Межотельный период при беспривязном содержании составляет 383 дня, что на 20 дней меньше, чем при привязном содержании. Вариативность по межотельному периоду является средней, так как находится в промежутке между 10–20 %.

Таким образом, в результате анализа молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров при разных способах содержания в условиях ООО «Рико-Агро»

Увинского района было установлено, что более высоким удоем за 305 дней лактации обладают коровы, содержащиеся на привязи, в связи с индивидуальным подходом к ним. Но при этом у них наблюдается более длительный сервис-период и, соответственно, межотельный период, а также невысокое содержание жира в молоке. Это объясняется тем, что при беспривязном содержании используется современное доильное оборудование и программное обеспечение, позволяющее проводить более тщательный контроль за производственными процессами.

Список литературы

1. Влияние применения доильной робототехники на качество молока / Е. А. Скворцов, Е. Г. Скворцова, А. А. Орешкин, В. Н. Потехин // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 6. – С. 44–46.
2. Влияние энергетических добавок в рационах на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы в ФГУП УОХ «Июльское» / А. Н. Валеев, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, Н. М. Тогушев // Научный потенциал – современному АПК : м-лы Всерос. науч.-практ. конф.: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 31–36.
3. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные и продуктивные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. «Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК», 2018. – С. 116–126.
4. Исупова, Ю. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок разных генетических групп / Ю. В. Исупова, В. А. Степанов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию д-ра вет. наук, проф., почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Н. Н. Новых, 2019. – С. 133–137.
5. Карамаев, С. В. Продуктивность голштинизированных коров при разных способах содержания / С. В. Карамаев, Е. А. Китаев, Н. В. Соболева // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 3. – С. 36.
6. Кислякова, Е. М. Показатели экстерьера коров-первотелок при использовании в рационах различных энергетических добавок / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, А. Н. Валеев // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы : м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 46–49.
7. Любимов, А. И. Пожизненная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в условиях Удмуртии / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве : м-лы Всерос. науч.-практ. конф.: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 76–80.
8. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 125–131.
9. Шацких, Е. В. Молочная продуктивность коров голштинской черно-пестрой породы Американской селекции в условиях Среднего Урала / Е. В. Шацких, И. П. Бармина // Главный зоотехник. – 2016. – № 11. – С. 3–8.

УДК 637.116:007.52

И. А. Байкузина, студентка 241 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. А. Николаев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Доильные роботы в Удмуртии

Рассмотрены возможности развития автоматизации технологических процессов современного молочного животноводства в Удмуртской Республике.

До недавних пор главным достижением прогресса в машинном доении при беспривязной организации процесса содержания коров были классические доильные залы «Елочка», «Тандем», «Карусель», а вершиной технической и продолжением технической мысли – «Параллель». И первым автоматом, появившимся на фермах, стал аппарат по обработке вымени коров, который обеспечивал подготовку вымени к процессу выведения молока, и конструктивные и технологические решения, предложенные несколькими европейскими производителями, были решены в системах автоматизированного доения [4–9, 18, 19].

Операция подготовки вымени коровы является одной из самых ответственных, качественное выполнение которых напрямую влияет на процесс механизированного вывода молока и при этом технически достаточно трудно разрешима [2, 3, 5, 9–13]. Попытки создания полностью автоматизированных систем для ферм крупного скота начались еще в начале 1980-х, но оказалось, что уровень развития техники на данный период времени был еще не достаточным: требовались чувствительные сенсоры, датчики, позволяющие идентифицировать каждое животное и все его характеристики, а главное – программное обеспечение, которое должно было обеспечить возможности индивидуального контроля.

Современная автоматизированная система представляет собой оборудование и программное обеспечение, применяемое для установки учета индивидуальных и групповых параметров коров, позволяющая осуществлять контроль за состоянием здоровья животного, процесса кормления, работы всех систем доильной установки, а также транспортировки и охлаждения молока, обеспечивая возможность производить тщательный отбор наиболее продуктивных коров и своевременно обеспечивать выбраковку [1, 4, 6, 8, 9, 14, 15].

Одной из самых первых разработчиков доильных роботов является голландская компания Lely. В начале 90-х годов прошлого столетия компанией была представлена первая модель под названием «LelyAstronaut» и только в 1997 году первый робот был введен в эксплуатацию.

На российском рынке представлены в основном несколько крупнейших европейских поставщиков доильных роботов – это Нидерланды (LelyAstronaut), DeLaval, (Швеция с системой VMS), Германия (GeaFarmTechnologiesMlone), Объединенное королевство (FullwoodM²erlin), Дания (SACFuturelineMax / Doublebox), отличительными особенностями которых является осуществление технологического процесса и конструк-

тивное решение. По конструктивному решению доильные роботы можно разделить на две группы: модули, состоящие из одного бокса и нескольких боксов, соединенные между собой технологическим процессом.

В России первые роботы появились в конце 2007 года в колхозе «Племзавод «Родина» Вологодской области, которые были установлены одной из ведущей в мире шведской компанией DeLaval. Многие хозяйства в регионах Российской Федерации, в том числе «СПХК Колхоз имени Мичурина» Вавожского района Удмуртской Республики в 2010 году, сделали свой выбор в пользу DeLaval. В 2015 году, решая проблему с кадрами, в удаленной деревне Сергино Балезинского района, СПК «Сергинский», был реализован современный проект при помощи роботов голландской фирмы LelyAstronaut, который практически полностью автоматизировал процессы содержания и доения стада. Использование роботов LelyAstronaut повысило среднесуточный надой до 17 кг в сутки.

В Удмуртии теперь три роботизированные фермы, представители первой группы однобоксовых роботов. В Граховском районе, в населенном пункте с. Старая Игра, колхозе СПК «Родина» заработала третья в республике роботизированная ферма. В этом году сдана первая очередь комплекса с доильным блоком на 140 голов. поголовье, обслуживаемое двумя роботами Merlin, компании Full wood, составляет пока 110 коров-первотелок. В конце 2019 года рядом планируется запустить вторую очередь на 120 голов, где уже установлены еще два робота-дояра. Выбор доильного робота компании Full wood редкий выбор для российского рынка, где доля этих роботов не достигает и 10 %. С вводом второй очереди фермы дойное поголовье коров в СПК «Родина» в 2019 году планируется вырасти до 1 305 голов, а объемы производства молока вырастут с 26 до 30 тонн в сутки. На 1 января 2020 года общее поголовье КРС в колхозе по расчетам составит 1 400 голов. Проект осуществляют специалисты компании ООО «ИжАгроТехСтрой» города Ижевска.

Почему же выбор робота выпал на производителя Объединенного королевства Full wood M²erlin, редкого для российского рынка? «FULLWOOD» Limited одна старейших компаний среди всех производителей доильного оборудования в мире на сегодняшний день. Эта английская фирма была основана в 1785 году и с самого момента основания ее специализацией является молочная индустрия. В 1994 году в результате слияния английской компании «FULLWOOD» LIMITED и бельгийской компании «РАСКОInnox» n.v. был образован международный холдинг «FULLWOODРАСКО», куда на сегодняшний день входят 11 производственных компаний по всему миру. Общий оборот компании за прошлый год составил 100 млн евро и распределился он следующим образом: 50 % – доильное оборудование, 25 % – холодильное оборудование, 25 % – пищевое оборудование. Холдинг имеет 50 дистрибьюторов по всему миру и поставляет оборудование в 80 стран мира. В текущем году Группой было поставлено в Западную Европу и Великобританию 138 доильных роботов и 121 доильный зал. При этом следует отметить, что доильное оборудование «FULLWOOD» используется для доения всех молочных животных, которых можно доить машинным способом, и это является уникальным явлением для животноводческой индустрии. Особое место в Группе компаний «FULLWOODРАСКО» занимает производство доильных роботов «FULLWOODMERLIN». У роботов «Merlin» великолепная родословная, ведущая свою историю с 1997 года, когда в мире начались первые официальные продажи. На сегодняш-

ний день «FULLWOOD» успешно поставляет самый передовой робот в мире 6-го поколения. Почему роботы «FULLWOODMERLIN 225» самые достойные на сегодняшний день среди аналогичного оборудования других производителей? Ниже представлен сравнительный анализ, полученный в результате независимых испытаний доильных роботов, проведенный Научным центром – Датская сельскохозяйственная консалтинговая служба (DAAS) [2, 3, 5, 16, 17].

Таблица 1 – Сравнительный анализ роботов

Показатели	Merlin	Lely	DeLaval
Актуальное время доения	5,39	6,08	5,45
Подготовка сосков к доению	54 сек	94 сек	128 сек
Подсоединение к 1–4 четвертям	24 сек	39 сек	54 сек
Поток молока	2,13 кг /мин	1,96кг /мин	2,09кг /мин
Скорость подключения стакана	0.54–1.27 (2.30*)	1.30–3.30 (5.20*)	1.46–3.46 (8.03*)

Разница в доении одной коровы в пользу «Merlin» составляет: в сравнении с Lely – 23 сек; в сравнении с DeLaval– 69 сек. Это означает, что робот «Merlin» является более экономически выгодным по сравнению с аналогами других производителей. Подготовка сосков вымени в роботах Шведской компанией DeLaval обеспечивается отдельным доильным стаканом, поэтому время подготовки намного превышает анализируемые роботы и составляет 128 сек. В роботах «FULLWOODMERLIN» используют механическую очистку, в результате робот выигрывает у DeLaval 74 сек.

Если сравнивать конструктивные решения, например, с роботом Lely, то и здесь мы можем отметить огромное преимущество «Merlin», вес которого 1 500 кг, а вес «Lely» – 675 кг. И для этого робота ещё необходимо иметь особенный фундамент, что доставляет большие хлопоты для строителей. Здесь важно ещё отметить следующее, что роботы различных поколений «Lely» не сочетаются между собой. Это значит, что, если устанавливается робот А4 сейчас, а через несколько лет, если понадобится увеличить производство, то при наличии у «Lely» робота следующего поколения ему необходимо будет заменить все роботы или строить отдельную ферму, что приведет к большим дополнительным затратам. Роботы «Merlin» всех поколений сочетаются между собой и на Западе много ферм, где можно видеть в одном дворе роботы различных поколений, работающие под одной крышей.

Когда мы говорим о системе доения коров с помощью роботов, надо всегда рассматривать технологию комфортного содержания скота, для получения качественного молока нам необходимо создать комфортные условия для животного [2, 3, 5, 7, 9, 11, 13].

При использовании роботов «Full wood Merlin» используется технология «свободный доступ», где нет зависимости между высокоудойными и низкоудойными коровами, т.е. животное не стесняемо и может доиться всегда, когда захочет. Вот, что называется комфортной жизнью. Роботы «DeLaval» являются самыми медленными в индустрии, а это значит, что им надо создать какую-то систему, чтобы ограничивать коров в их желании подоиться тогда, когда они захотят. Вот почему они создали технологию «сначала корм», т.е. корова должна пройти сначала на кормовой стол и только после это-

го сможет зайти в робот, и для всего этого им необходимо ставить внутри коровников большое количество различных регулирующих ворот. А это в свою очередь ложиться дополнительными затратами, которые не видны при первом рассмотрении вопроса доения с помощью роботов «DeLaval». Вышеперечисленная информация дает привилегии в выборе автоматизированных систем.

Главная задача использования комплексной системы управления стадом – это повышение рентабельности производства и снижение расходов на обслуживание и содержание крупного рогатого скота, повышения эффективности их содержания.

Список литературы

1. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – С. 134–136.
2. Краснова, О. А. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ : спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореф. дис... д-ра с.-х. наук / Краснова Оксана Анатольевна. – Москва, 2017.- 42 с.
3. Кудрин, М. Р. Количественные и качественные показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина, В. А. Николаев, В. П. Чукавин. – Известия Горского ГАУ. – 2016. – Т. 53.- № 1. – С. 40–44.
4. Кудрин, М. Р. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
5. Николаев, В. А. Комфортные условия содержания коров / В. А. Николаев, В. П. Чукавин // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2015. – С. 176–181.
6. Николаев, В. А. Световой конек – как вариант решения вопросов микроклимата на фермах крупного рогатого скота / В. А. Николаев, В. П. Чукавин // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – С. 217–219.
7. Николаев, В. А. Электронная система управления стадом. Стоит ли игра свеч? / В. А. Николаев, М. Н. Кудрин. // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. научн.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 105–111.
8. Николаев, В. А. Выбор сосковой резины / В. А. Николаев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – С. 157–161.
9. Николаев, В. А. Работа и исследование упругих свойств сосковой резины / В. А. Николаев // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: м-лы нац. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, почетного профессора Донского ГАУ, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я. П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича. – 2017. С. 70–75.
10. Николаев, В. А. Автоматизированные системы доения коров в Удмуртии / В. А. Николаев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 105–111.

11. Николаев, В. А. Тенденция развития механизации кормораздаточного оборудования на фермах крупного рогатого скота за рубежом / В. А. Николаев // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2009. – С. 108–116.
12. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – С. 162–165.
13. Ижболдина, С. Н. Настройка доильных аппаратов / С. Н. Ижболдина, А. А. Попов, В. А. Николаев // Сельский механизатор. – 2004. – № 7. – С. 28–29.
14. Ижболдина, С. Н. Основа получения высокой молочной продуктивности коров / С. Н. Ижболдина, М. Р. Кудрин, В. А. Николаев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 97–103.
15. Ижболдина, С. Н. Влияние доильного аппарата на молочную продуктивность коров-первотелок / С. Н. Ижболдина, В. А. Николаев, Н. А. Санникова // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. 2007. – С. 35–39.
16. Попов, А. А. Подбор сосковой резины для доильных аппаратов / А. А. Попов, В. П. Чукавин, В. А. Николаев // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов.- Ижевск, 2005. – С. 233–235.
17. Попов, А. А. Пути сохранения качества молока при доении / А. А. Попов, В. П. Чукавин, В. А. Николаев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2004. – № 1. – С. 15–16.
18. Чукавин, В. П. Особенности промывки молокопроводов линейных доильных установок / В. П. Чукавин, В. А. Николаев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2015. – С. 205–210.
19. Чукавин, В. П. Современные средства механизации доения сельскохозяйственных животных / В. П. Чукавин, В. А. Николаев // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – С. 217–219.

УДК 637.11

Н. А. Байсарова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ технологии доения коров и выявление основных нарушений

Приведены основные нарушения при машинном доении в промышленном производстве молока и последствия несоблюдений правил доения.

Доение является одним из самых важных процессов, влияющих на продолжительность использования крупного рогатого скота, их продуктивность и качество получаемого молока. Затраты труда на доение коров составляют до 35 % рабочего времени от общей трудоемкости обслуживания животных. К тому же доение – единственная

технологическая операция, во время которой организм животного вступает в непосредственный контакт с обслуживающей его техникой. Поэтому доильное оборудование – важный элемент всей системы технических средств обслуживания животных при производстве молока, в связи с чем появляется необходимость в тщательном наблюдении за его состоянием и проведении техобслуживания, чтобы не допускать контакта животного с некачественной работой доильного аппарата [1,2,3].

Технологии доения определяют характерный способ организации и управления животными при доении: их перемещение, различные режимы доения, влияние человеческого фактора, технологическую гигиену, техническое совершенство доильного оборудования. Такое многообразие технологических факторов отражается на производстве молока, особенно на его качестве [5]. При неисправности доильного оборудования происходят существенные потери как качества получаемого молока, так и здоровья животных. При нарушении производственного процесса доения и несовершенстве применяемого оборудования могут быть не эффективны результаты селекции молочного скота, его хорошее кормление и уход [4]. Из чего следует сделать вывод, что большое внимание стоит уделять доению крупного рогатого скота и соблюдению всех норм при данном процессе.

В Российской Федерации приходится до 60 % случаев преждевременного выбытия коров из стада из-за заболеваний. Одно из ведущих мест среди заболеваний вымени занимает мастит. Главным фактором, способствующим возникновению маститов, является нарушение условий машинного доения, а также несоблюдение правильного процесса доения. Здоровье животного и его продуктивность прямо пропорциональны качеству построенного процесса сбора молока. Современные доильные аппараты по-прежнему не могут осуществлять полноценный процесс молокоотдачи. Проблема заключается в индивидуальных особенностях организма каждой коровы. Для того, чтобы вызвать выделение гипофизом гормона окситоцина, необходима предварительная стимуляция сосков, которая должна проводиться около минуты. Без участия гормона невозможно выделение молока из альвеол вымени. При доении может создаться избыточный вакуум, который вызывает раздражение тканей вымени, гиперемию. С усиленным кровотоком в травмированную ткань поступает большое количество лейкоцитов, которые ухудшают технологические свойства молока. В вымени при этом развивается скрытый, или субклинический мастит, который может осложниться бактериальным обсеменением и привести к клинически выраженному маститу, при котором молоко становится вообще непригодным к употреблению. Для выявления скрытого мастита необходимо ежемесячно проводить проверку получаемого на предприятии молока, также при любом заметном изменении молока стоит провести тест [6].

В ходе исследования была изучена схема доения коров на Бурановском комплексе. Доение проводится в доильном зале, в котором используется доильная установка типа «Елочка». Используются 36 доильных аппаратов фирмы Westfalia Surge, которые работают в двухтактном режиме. На каждого оператора машинного доения приходится 16 доильных аппаратов. Доение проводится два раза в день. В пять утра и пять вечера.

Оператор обмывает вымя теплой водой из пистолета, обтирает вымя сухим полотенцем, при этом делая легкий массаж, который способствует улучшению кровообращения и образования молока, помимо этого возможно выявление изменения конси-

стенции вымени. Сдаивание первых струек молока производится не в специальную емкость, а на пол, что является нарушением, так как при этом оператор машинного доения не всегда может заметить изменение молока коровы, а также снизить риск инфицирования других животных. После этого начинается непосредственно доение. Додаивание коров и снятие стаканов осуществляется в автоматическом режиме, что обеспечивает минимальную продолжительность сухого доения и способствует снижению заболевания вымени маститом. По окончании доения операторы обрабатывают соски лишь после утреннего доения, поскольку после этого коровы отправляются на пастьбу и риск попадания патогенной микрофлоры в сосок выше, чем при пребывании коров в корпусах после вечернего доения. Однако обработку необходимо проводить после каждого доения вне зависимости от последующего местопребывания крупного рогатого скота. Перед тем, как использовать доильный аппарат, снова операторы машинного доения промывают их, но не горячей водой, для того, чтобы избежать свертывания молока на аппарате. Необходимо, чтобы в течение получаса после доения корова не ложилась, для чего животных обеспечивают кормом.

Таким образом, мы можем говорить о том, что на Бурановском комплексе высокий риск заболевания коров маститом за счет нарушения правил доения. Чтобы снизить риск, необходимо приобрести специальные чаши с черным дном, а также проводить обработку сосков после каждого доения для закупорки соскового канала.

Список литературы

1. Адаптивные способности крупного рогатого скота, разводимого в условиях Удмуртской Республики / С. Д. Батанов, С. А. Хохряков, Г. Ю. Березкина, О. С. Старостина // Нива Поволжья. – 2007. – № 4 (5). – С. 58–63.
2. Батанов, С. Д. Технологические аспекты повышения молочной продуктивности и качества молока коров / С. Д. Батанов, Е. И. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 26–30.
3. Баушева, Е. Ю. Влияние массажа вымени на показатели молочной продуктивности коров-первотелок Холмогорской породы / Е. Ю. Баушева, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 31–33.
4. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
5. Шкарупа, К. Е. Основные производственные показатели скотоводства в племенных хозяйствах республики / К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина, А. А. Корепанова, Т. Ф. Леонтьева // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 24–27 окт. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 140–143.
6. Эффективность технологии производства молока на фермах / М. Р. Кудрин, Г. Ю. Березкина, Н. В. Селезнёва, В. Л. Коробейникова // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: м-лы Национальн. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профес-

сора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я. П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, 12 окт. 2017 г.- Волгоград, 2017. – С. 35–40.

УДК 636.237.21.082

Д. Д. Балобанова, студентка 271 группы
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры
 частного животноводства М. Р. Кудрин
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Продуктивные качества предков быков-производителей разных селекций

Дана характеристика отрасли молочного скотоводства, структура стада, проанализирована продуктивность женских предков-производителей различного происхождения. Дана характеристика основных линий по молочной продуктивности.

Реализация Государственной программы развития сельского хозяйства Удмуртской Республики и программы производства одного миллиона тонн молока в год к 2020 году дали мощный импульс развитию сельского хозяйства республики, мотивировали модернизацию всех его направлений [1, 3, 4, 6].

Приоритетом деятельности племенного завода СХПК «Колос» Вавожского района является повышение продуктивности стада на основе развития селекционно-племенной работы и улучшения условий содержания и кормления животных, включая развитие материально-технической базы – строительство и реконструкцию высокотехнологичных животноводческих помещений, технико-технологическое обновление, а также существенный сдвиг в приготовлении кормов как по его объему, так и по качеству [2, 5, 7–21].

Исследования проведены на базе племенного завода СХПК «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики.

Цель исследования – провести оценку использования быков-производителей разных селекций.

Задачи исследования – изучить состояние отрасли молочного скотоводства; структуру стада; продуктивность женских предков быков различного происхождения; молочную продуктивность женских предков быков разных линий; дать характеристику коров основных линий по молочной продуктивности.

Племенной завод СХПК «Колос» является крупным поставщиком молока-сырья на перерабатывающие предприятия республики, такие, как ОАО «Ува-молоко» и другие. Валовое производство молока за 2018 год составило свыше 21 тысячи тонн, валовой прирост живой массы – более 1,3 тысячи тонн.

Удой молока от одной коровы за пять лет увеличился на 703 кг и составил по стаду 7 165 кг содержанием массовой доли жира 3,60 %, массовой доли белка 3,06 %.

Главной функцией племенного завода является обеспечение высокоценным племенным молодняком сельскохозяйственных товаропроизводителей [12 – 15; 22 – 24]. Выход телят за последние годы составляет 87–90 от каждых 100 коров, что позволяет ежегодно реализовать от 120 до 165 голов племенных животных, при этом увеличивая поголовье коров в стаде на 110–200 голов. На племпредприятия республики поставлено в 2018 году восемь племенных быков.

Поголовье коров в структуре стада составляет 34,0 %, что ниже отраслевого стандарта (45–50 %) хозяйства, специализирующегося на производстве молока (табл. 1).

В стаде организовано искусственное осеменение коров и телок. Поставщиком семени являются ОАО «Можгаплем», ООО «Симекс Раша» и ООО «Альта Дженетикс Нижний Новгород».

Продуктивность матерей быков, использовавшихся для совершенствования стада, составила в среднем 11 027 кг молока за лактацию с содержанием жира 4,19 % и белка 3,28 %. Продуктивность матерей отцов быков была несколько выше – 12 822 кг молока с содержанием массовой доли жира 4,18 %, массовой доли белка 3,28 %.

Высокий генетический потенциал используемых быков-производителей способствовал созданию высокопродуктивного стада с удоем более 7000 кг молока за лактацию.

Селекционер стада использует как лучших быков-производителей голштинской породы стран Европы и Северной Америки, так и молодых быков-сыновей лидеров породы.

Таблица 1 – Структура стада крупного рогатого скота

Половые и возрастные группы	Наличие на 1.01.2019 г.	
	голов	%
Коровы	2927	33,5
Нетели	999	34,1 (к коровам) 17,2 (к молодняку)
Телки случного возраста	571	9,8 (к молодняку)
Телки до года	1338	23,2 (к молодняку)
Бычки разных лет	2895	49,8(к молодняку)
Итого	8730	100

Из быков, используемых для воспроизводства стада, лучшими по удою матерей являются голштинские производители Канады, наиболее высокое содержание жира и белка в молоке отмечено у материнских предков быков Германии и Нидерландов (табл. 2).

У матерей канадских быков по сравнению с матерями их отцов отмечаются высокие показатели удоя и жирномолочности, что свидетельствует о высоких темпах генетического прогресса в молочном скотоводстве этой страны.

У матерей канадских быков по сравнению с матерями их отцов отмечаются высокие показатели удоя и жирномолочности, что свидетельствует о высоких темпах генетического прогресса в молочном скотоводстве этой страны.

Таблица 2 – Средние показатели продуктивности женских предков быков различного происхождения

Страна рождения производителя	Кол-во быков	Матери					Матери отцов				
		удой, кг	жир		белок		удой, кг	жир		белок	
			%	кг	%	кг		%	кг	%	кг
Голштинская порода											
Канада	11	14 214	4,47	636	3,42	486	12165	3,84	467	3,43	417
Германия	25	12 427	4,45	553	3,46	430	13785	4,08	562	3,41	470
Нидерланды	7	11 849	4,52	535	3,47	411	12846	4,34	558	3,21	412
США	13	12 860	3,93	506	3,20	412	14549	3,95	574	3,12	454
Дания	2	10 975	4,47	491	3,25	357	12899	4,00	516	3,39	437
Россия	16	10 953	4,25	465	3,22	353	12918	4,33	559	3,38	436
Черно-пестрая порода											
Россия	52	9136	3,98	364	3,24	296	12032	4,28	515	3,22	387
В среднем	126	11 027	4,19	464	3,28	371	12822	4,18	534	3,28	425

Как видно из данных таблицы 2, продуктивные качества женских предков быков, как чистопородных голштинских, так и высококровных черно-пестрой породы, полученных в отечественных племенных стадах, были ниже, чем у матерей производителей других стран.

Как видно из данных таблицы, продуктивные качества женских предков быков, как чистопородных голштинских, так и высококровных черно-пестрой породы, полученных в отечественных племенных стадах, были ниже, чем у матерей производителей других стран.

Для воспроизводства стада использована глубоко охлажденная сперма чистопородных голштинских быков четырех линий: Вис Бэк Айдиала 1013415, Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 198998 и Пабст Говернера 882933 (табл. 3).

Таблица 3 – Молочная продуктивность женских предков быков разных линий

Родона-чальник линии	Кол-во быков	Матери					Матери отцов				
		удой, кг	жир		белок		удой, кг	жир		белок	
			%	кг	%	кг		%	кг	%	кг
Вис Бэк Айдиал 1013415	36	12202	4,35	531	3,33	406	13062	4,04	528	3,35	437
Монтвик Чифтейн 95679	8	13055	4,27	558	3,33	434	13039	4,32	564	3,48	454
Рефлекшн Соверинг 198998	28	12468	4,31	538	3,41	425	13937	4,08	568	3,28	458
Пабст Говернер 882933	2	10775	4,31	464	3,31	358	12612	4,41	556	3,39	428

Учитывая незначительные различия по продуктивности между животными ведущих линий, представляется целесообразным при ремонте стада вводить равное число первотелок плановых линий (для того чтобы была равная возможность «вести» линии – отбирать коров в быкопроизводящую группу и получать ремонтных быков).

Большая половина маточного поголовья относится к линии Вис Бэк Айдиала 1013415 – 44,2 %, в том числе 44,6 % коров и 43,5 % телок. Следующей по распространенности является линия Рефлекшн Соверинга 198998 – 39,8 %, к которой относится 41,3 % коров и 37,6 % пробонитированных телок всех возрастов.

Маточного поголовья линии Монтвик Чифтейна 95 679 составляет по удельному весу 12,9 %, в том числе коров – 9,1 %, телок – 18,9 %.

Линии Пабст Говернера 882 933 и Силинг Трайджун Рокита 252 803 не перспективны для ремонта стада: в них пробонитировано 2,9 % коров. Молодняк от быков данных линий не получают.

Характеристика коров основных линий по показателям молочной продуктивности и живой массы представлена в таблице 4.

В настоящее время линии являются условными структурными единицами породы. Селекционная работа, направленная на широкое использование быка-лидера, ведет к генетическому сближению линий, не поддерживает их отличительные качества. Учет линейной принадлежности производителей позволяет избегать близкородственных спариваний в товарной части популяции при групповом подборе.

Как следует из данных таблицы, значительных различий между коровами наиболее многочисленных и перспективных линий Вис Бэк Айдиала 1013415 и Рефлекшн Соверинга 198998 по показателям удоя и живой массы не установлено.

Таблица 3 – Характеристика коров основных линий

Родоначальник линии	Голов	Удой, кг	Жир		Белок		Живая масса, кг
			%	кг	%	кг	
Первая лактация							
Пабст Говернер 882933	26	7282	3,52	255	3,18	232	570
Силинг Трайджун Рокит 252803	25	7220	3,67	265	3,17	229	575
Рефлекшн Соверинг 198998	462	7055	3,52	248	3,17	224	564
Вис Бэк Айдиал 1013415	314	6918	3,52	243	3,17	219	562
Монтвик Чифтейн 95679	31	6900	3,55	245	3,17	219	565
Полновозрастная лактация							
Пабст Говернер 882933	7	7104	3,68	269	3,19	227	582
Силинг Трайджун Рокит 252803	23	6605	3,58	237	3,18	210	577
Рефлекшн Соверинг 198998	293	7101	3,67	261	3,21	228	587
Вис Бэк Айдиал 1013415	527	7316	3,65	267	3,20	234	587
Монтвик Чифтейн 95679	152	7405	3,64	270	3,20	238	589

На основании зоотехнического отчета о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности за 2018 год (11) наблю-

дается, что всего в хозяйстве пробонитировано крупного рогатого скота 4 819 голов, из них 2 927 коров, 10 ремонтных бычков, 249 тёлки в возрасте от 10–12-ти месячного возраста, 706 тёлок в возрасте от 12–18–ти месячного возраста и 927 тёлок в возрасте 18-ти месяцев и старше. По результатам оценки все животные чистопородные и отнесены к классу элита и элита-рекорд.

Распределение пробонитированных коров по числу отёлов выглядит следующим образом. Из 2 927 пробонитированных коров: 1 027 коров-первотелок, из них 742 головы с незаконченной лактацией; 657 – по второй; 510 – по третьей; 526 – по 4–5; 157 – по 6–7; 41 – по 8–9; 9 – от 10 отёлов и старше. Средний возраст в отёлах по стаду составил 2,8. Средний возраст при первом отёле 796 дней. Характеристика 2 185 коров по молочной продуктивности и живой массе за 305 дней последней законченной лактации показала, что удои коров составил в среднем 7 161 кг, массовая доля жира (МДЖ) в молоке 3,60 %; массовая доля белка (МДБ) – 3,18 %; живая масса – 577 кг, в том числе 769 коров-первотелок – 7 027 кг, МДЖ – 3,52, МДБ – 3,17 %, живая масса 511 кг; 511 коров по второй лактации – 7 204 кг, МДЖ – 3,62, МДБ – 3,17, живая масса – 577 кг; 905 коров по третьей лактации и старше – 7251 кг, МДЖ – 3,66, МДБ – 3,20, живая масса – 587 кг .

Список литературы

1. Ижболдина, С. Н. Морфологические признаки и функциональные свойства вымени голштинизированных коров в условиях Удмуртской Республики / С. Н. Ижболдина, М. Р. Кудрин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 2 (51). С. 8–16.
2. Коробейникова, Л. П. Качественный состав молока коров чёрно-пёстрой породы по месяцам года / Л. П. Коробейникова, К. П. Назарова // Разработки и инновации молодых исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. Конф. молодых исследователей; г. Волгоград, 19–20 декабря 2017 г. – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – С. 213–215.
3. Коробейникова, Л. П. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при разных технологиях содержания и доения / Л. П. Коробейникова, К. С. Симакова // Разработки и инновации молодых исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых исследователей; г. Волгоград, 19–20 декабря 2017 г. – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – С. 209–211.
4. Коробейникова, Л. П. Продуктивные качества коров чёрно-пёстрой породы за первые 100 дней лактации / Л. П. Коробейникова, П. С. Лекомцева // Разработки и инновации молодых исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых исследователей; г. Волгоград, 19–20 декабря 2017 г. – ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – С. 212–213.
5. Кудрин, М. Р. Технология получения качественного молока в хозяйствах Удмуртской Республики / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина // Животноводство России. – 2011. – № 12. – С. 37–38.
6. Кудрин, М. Р. Микроклимат на фермах в зависимости от сезона года / М. Р. Кудрин // Зоотехния. – 2011.-№ 9. – С. 25–27.
7. Кудрин, М. Р. Молочная продуктивность коров с учётом морфологических свойств вымени и технологии доения / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина // Главный зоотехник. – 2012. – № 8. – С. 18–21.
8. Кудрин М. Р. Воспроизводство стада – основной фактор, регулирующий уровень производства молока / М. Р. Кудрин, Л. В. Наговицина // Аграрная Россия. – 2012.-№ 10.- С. 40–42.
9. Кудрин, М. Р. Технологические приёмы увеличения молочной продуктивности коров: монография / М. Р. Кудрин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 145 с.

10. Кудрин, М. Р. Производство молока в помещениях различного типа при разных технологиях содержания и доения коров / М. Р. Кудрин, И. Крупин // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию д-ра ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – 2019. – С. 147–153.

11. Кудрин, М. Р. Плоды совместной зоотехнической работы в молочном скотоводстве / М. Р. Кудрин, В. В. Иванов // Наука сегодня: фундаментальные и прикладные исследования: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; Научный центр «Диспут». – Вологда, 2019. – С. 23–25.

12. Кудрин, М. Р. Результат племенной работы со стадом черно-пестрой породы / М. Р. Кудрин, Д. Н. Медведев // Наука сегодня: фундаментальные и прикладные исследования: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; Научный центр «Диспут». – Вологда, 2019. – С. 25–27.

13. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 98–100.

14. Кудрин, М. Р. Применение различных конструктивных решений при содержании коров / Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 февраля 2019 года, г. Ижевск: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 57–68.

15. Лекомцева, С. Н. Оценка технологии содержания крупного рогатого скота на молочнотоварных фермах / С. Н. Лекомцева, К. С. Симакова, К. П. Назарова, Л. П. Коробейникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 292–294.

16. Лекомцева, С. Н. Показатели молочной продуктивности коров разных линий при разных технологиях содержания и их возраста / С. Н. Лекомцева, М. С. Перевозчикова // Сборник научных трудов студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – № 2 (7). – С. 60–63.

17. Назарова, К. П. Влияние линейной принадлежности ремонтных тёлочек на их рост, воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 122–126.

18. Перевозчикова, М. С. Производство молока по фазам лактации в разрезе линий при разных технологиях содержания коров / М. С. Перевозчикова, С. Н. Лекомцева // Сборник научных трудов студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – № 2 (7). – С. 81–90.

19. Перевозчикова, М. С. Технология кормления крупного рогатого скота на молочнотоварных фермах / М. С. Перевозчикова, К. П. Назарова, К. С. Симакова, Л. П. Коробейникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 323–329.

20. Симакова, К. С. Внедрение инновационных методов разведения крупного рогатого скота в странах мира и в России // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 141–144.

21. Симакова, К. С. Технология доения коров на молочно-товарных фермах при разных технологиях содержания и доильных установках / К. С. Симакова, К. П. Назарова, Л. П. Коробейникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 336–338.

22. Зоотехнические отчеты по работе со стадом крупного рогатого скота черно-пестрой породы племенного завода СХПК «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики на 2019–2024 годы.

23. Kudrin, M. R. Beef production of black-and-white breed depending on the degree of fattening / Kudrin, M.R., Izhboldina, S.N., Shklyayev, K.L., Nikolaev, V.A., Selezneva, N. V. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 315(7),072028.

24. Kudrin, M. R. Post-mortem indices of black-and-white breed / Kudrin, M.R., Berezkina, G.Y., Shklyayev, A.L., Shuvalova, L.A., Deryushev, I. A. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 315(7),072034.

УДК 636.237.21.082.31.082.22.(470.51)

Д. А. Бикченгаев, студент 241 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. Н. Мартынова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка быков-производителей черно-пестрой породы в условиях СХПК «Горд Октябрь» Вавожского района Удмуртской Республики

Проведена оценка быков-производителей по молочной продуктивности дочерей за первую и последнюю законченную лактацию.

На уровень удоя коров влияют разные факторы, в том числе: наследственность, физиологическое состояние, интенсивность роста в период выращивания, условия содержания, кормления и другие [1, 8, 9, 10, 12, 13]

При современных технологиях производства молока возросла роль генотипа животных и его реализации. При совершенствовании животных возрастает роль производителей, используемых при искусственном осеменении. Племенную ценность их достоверно можно выявить за счет оценки по качеству потомства [1–7, 14].

В разных условиях среды племенная ценность производителя изменяется в очень широких пределах, что вызывает необходимость проведения отбора и оценки быков-производителей в конкретных условиях.

Целью исследования являлась оценка быков-производителей черно-пестрой породы по молочной продуктивности за первую лактацию их дочерей.

Для исследования в выборку были включены данные по коровам-первотелкам с законченной лактацией от 8 быков-производителей, имеющих не менее 20 дочерей. 1-я группа – дочери быка Брелок 39245; 2-я группа – дочери быка Парламент 52800347; 3-я группа – дочери быка Химик 1352; 4-я группа – дочери быка Лобстер-М 11230486; 5-я группа – дочери быка Месяц 218; 6-я группа – дочери быка Пегас 1216; 7-я группа – дочери быка Солод 299; 8-я группа – дочери быка Эмир 298.

Результаты исследований. СХПК «Горд Октябрь» специализируется на разведении крупного рогатого скота черно-пестрой породы, является племенным репродуктором. За 2018 год среднегодовой надой на 1 корову составил 6 716 кг молока при массовой доле жира 3,68 %. Выход телят на 100 коров – 86 %.

Это говорит о стабильной селекционной работе со стадом. Для совершенствования стада в хозяйстве используются быки-производители с высоким генетическим потенциалом.

Характеристика по молочной продуктивности дочерей некоторых из них представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность дочерей разных быков-производителей

Линия	Кличка и № быка	Кол-во дочерей	Удой кг.	МДЖ %	МДБ %	Живая масса, кг
В. Б. Айдиал	Брелок 39245	32	5864,3+150,8	3,72+0,02	3,09+0,01	489,5+5,79
	Парламент 52800347	73	5065,8+87,7	3,54+0,02	3,02+0,01	491,0+2,96
	Химик 1352	24	5958,6+161,5	3,61+0,03	3,13+0,01	484,7+3,83
Р.Соверинг	Лобстер-М 11230486	39	4921,5+126,5	3,53+0,03	2,99+0,01	502,0+2,20
	Месяц 218	28	5945,6+175,5	3,63+0,03	3,07+0,01	487,8+4,13
М.Чифтейн	Пегас 1216	36	5793,2+158,4	3,65+0,03	3,10+0,01	498,1+4,70
С. Т. Рокит	Солод 299	30	4817,5+137,7	3,58+0,03	3,01+0,01	493,5+3,78
П.Говернер	Эмир 298	22	4890,4+206,5	3,63+0,05	3,04+0,02	495,6+7,44

По данным таблицы 1 видно, что в стаде используются быки-производители 4 линий – В. Б. Айдиал, Р. Соверинг, М.Чифтейн, С. Т. Рокит и П. Говернер. Наиболее высокий удой за первую лактацию имеют дочери быка Химик 1 352 линии В. Б. Айдиал – 5 958,6кг и немного уступают им дочери быка Месяц 218 линии Р. Соверинг – их удой на 13 кг меньше и составил 5 945,6 кг. Среди быков-производителей линии В. Б. Айдиал наименьшей продуктивностью характеризуются дочери быка Парламент 52 800347, их удой на 798,5 кг меньше, чем у дочерей быка Брелок, 39 245 и на 892,8 кг дочерей быка Химик 1352. У дочерей быка Парламент 52 800347 и наименьшее содержание жира и белка в молоке – 3,54 % и 3,02 % соответственно, что на 0,2 % жира меньше, чем у дочерей Брелка 39 245 и 0,07 % дочерей Химика 1 352. Самый низкий удой отмечен у дочерей Солода 299 линии С. Т. Рокит, они уступают сверстницам – дочерям других быков 1 128,1 – 72,9 кг.

Дочери быка Пегаса 1 216 линии М. Чифтейн превосходят по удою дочерей быков Парламент 52 800347, Лобстер 11 230486, Солод 299 и Эмир 298 на 727,4 кг, 871,7 кг, 975,8 кг, 902,8 кг соответственно, но уступают дочерям быков Брелок 39 245, Химика 1 352, Месяц 218 на 71,1–165,4 кг.

Все дочери быков имеют живую массу по первому отелу более 480 кг, самые крупные дочери быка Лобстер 11 230486 – 502 кг, остальные сверстницы уступают им 18–7,0 кг.

Таким образом, быки-производители, используемые в хозяйстве, имеют разную продуктивность дочерей, наиболее высокими показателями продуктивности дочерей характеризуется бык Химик 1 352 .

Список литературы

1. Генетический потенциал крупного рогатого скота различного экогенеза и его реализация в условиях промышленного и традиционного производства /А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова. Е. М. Кислякова, С. Л. Воробьева [и др]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 172 с.
2. Любимов, А. И. Оценка реализации генотипа быков-производителей разной селекции / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Эффективность адаптивных тех-

нологий в растениеводстве и животноводстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 25–27 марта 2008 г. – Ижевск, 2008. – С. 200–203.

3. Любимов, А. И. Оценка быков-производителей по продуктивности дочерей / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 45–50.

4. Любимов, А. И. Оценка генетического потенциала быков-производителей племпредприятий Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 90–93.

5. Любимов, А. И. Анализ результатов использования быков-производителей ГУП Можгаплем в базовых хозяйствах / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 16–19 фев. 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 126–129.

6. Любимов, А. И. Генетический потенциал быков-производителей разной селекции племпредприятий Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 87–90.

7. Любимов, А. И. Оценка реализации генотипа быков-производителей разных генераций племпредприятий Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 15–18 фев. 2011 г. – Ижевск, 2011. – С. 138–140.

8. Любимов, А. И. Динамика развития молочного скотоводства в Удмуртской Республике / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 2 (31). – С. 5–7.

9. Мартынова, Е. Н. Биологические особенности и продуктивные качества черно-пестрого и холмогорского скота Западного Предуралья: спец. 06.02.10. «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореферат дис... д-ра с.-х. наук / Мартынова Екатерина Николаевна. – Москва, 2004. – 39 с.

10. Мартынова, Е. Н. Селекционно-генетическая ситуация молочного скота в Удмуртской Республике / Е. Н. Мартынова // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 17–19 июня 2004 г. – Ижевск, 2004. – С. 234–236.

11. Мартынова, Е. Н. Анализ влияния племенной ценности быков-производителей ГП «Удмуртское» на молочную продуктивность их дочерей / Е. Н. Мартынова, Н. П. Казанцева, Г. В. Азимова // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф., 7 окт. 2009 г. – Ижевск, 2005. – С. 97–99.

12. Мартынова, Е. Н. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, Е. В. Ачкасова // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 15–18 фев. 2011 г. – Ижевск, 2011. – С. 143–145.

13. Мартынова, Е. Н. Влияние происхождения на технологические свойства молока коров-первотелок черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, Е. В. Ачкасова // Зоотехния. – 2012. – № 6. – С. 19–20.

14. Мартынова, Е. Н. Влияние быков-производителей отечественной и зарубежной селекции на молочную продуктивность дочерей / Е. Н. Мартынова, В. Ю. Якимова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых учёных-исследователей: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 24–27 окт., 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 149–151.

УДК 636.2.034

Е. Г. Блинова, студентка 231 группы зооинженерного факультета

Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. Н. Мартынова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние интенсивности роста телок на последующую молочную продуктивность

Проанализировано влияние живой массы в 6 и 18 месяцев на последующую молочную продуктивность. Установлена положительная связь живой массы в 6 и 18 месяцев с удоем за 305 дней первой лактации.

Многие ученые отмечают, что большое внимание в селекционном процессе и технологии молочного животноводства должно уделяться выращиванию ремонтного молодняка. Интенсивность роста молодняка при выращивании должна быть достаточно высокой, так как снижение сроков ввода молодых животных в основное стадо способствует повышению воспроизводства, снижению расходов на ремонт стада, которые являются существенными статьями затрат на производство молока. Выращивание должно быть организовано так, чтобы при рациональных затратах труда и кормов обеспечить оптимальный рост и развитие молодняка, заложить основу для последующей высокой продуктивности взрослых животных. Правильное выращивание молодняка в значительной мере обуславливает оптимальное проявление генетической продуктивности животных [1–10].

Так, по данным А. А. Некрасова с соавторами (2013), наивысший удой имели коровы, у которых живая масса в 3-месячном возрасте была 100 кг и более, в 6-месячном – 170 кг и более, в 9-месячном – 230 кг и более, в 12-месячном – 300 кг и более, в 15-месячном – 360 кг и более, в 18-месячном – 400 кг и более [10].

Живая масса выше оптимального предела говорит о склонности к ожирению, и данное увеличение живой массы на повышение удоев не влияет [4].

Если рассматривать несколько животных одной породы, более продуктивными окажутся особи с более высокой живой массой, и удой коровы за время лактации превышает живую массу в 8–10 раз [8].

От более крупных животных возможно получить высокую молочную продуктивность в период раздоя, так как они меньше тратят питательных веществ на производство молока, но при условии, что отклонение живой массы коровы от нормы не является результатом перекорма, а создается естественно [1].

Цель работы – изучить влияние живой массы коров-первотелок в 6 и 18 месяцев на их молочную продуктивность.

Для изучения была взята группа коров-первотелок в количестве 100 голов. В зависимости от живой массы в 6 месяцев было сформировано 5 групп коров: 1 группа – с живой массой до 140 кг, 2 группа – 141–150 кг, 3 группа – 151–160 кг, 4 группа – 161–170 кг и 5 группа – 171 кг и более. В зависимости от живой массы в 18 месяцев стадо было разделено на 3 группы: 1 – с живой массой до 360 кг, 2 – 361–370 кг и 3 группа – с живой массой 371 кг и более.

Результаты исследований. Анализируя данные молочной продуктивности коров за первую лактацию по удою в зависимости от живой массы телок в 6 месяцев (табл.1), можно сделать вывод, что минимальный удой за первую лактацию 6 143,8–6 172,5 кг наблюдается у коров при живой массе в 6 месяцев до 150 кг. В целом при увеличении живой массы в 6 месяцев наблюдается и увеличение удоя у коров за первую лактацию. Так, наибольший удой был у коров с живой массой в 6 месяцев свыше 171 кг и составил 7 058 кг, что больше, чем у первотелок с живой массой в 6 месяцев 161–170 кг на 91,1 кг молока, на 396,5 кг больше первотелок 3 группы и на 914,6 и на 885,9 кг больше, чем у первотелок 2 и 1 групп. Массовая доля жира в молоке наибольшая была у первотелок 3 группы – 3,91 % и наименьшая – 3,83 % у первотелок 5 группы.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров за I лактацию в зависимости от живой массы их в 6 месяцев

Живая масса телок, кг	n	I лактация					
		удой, кг		жир, %		белок, %	
		$\bar{X} \pm m$	$C\theta, \%$	$\bar{X} \pm m$	$C\theta, \%$	$\bar{X} \pm m$	$C\theta, \%$
До 140	15	6172,5±147,31	9,2	3,86±0,02	2,41	3,18±0,02	2,50
141 – 150	38	6143,8±171,06	17,2	3,86±0,02	3,27	3,17±0,02	3,21
151 – 160	16	6661,9±442,08	26,5	3,91±0,04	4,47	3,18±0,02	2,16
161 – 170	14	6967,3±323,7	17,4	3,87±0,05	4,97	3,19±0,02	2,25
Свыше 171	17	7058,4±230,1	13,4	3,83±0,03	3,67	3,20±0,01	1,79

Молочная продуктивность коров в зависимости от живой массы в 18 месяцев представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров за I лактацию в зависимости от живой массы их в 18 месяцев

Живая масса телок, кг	n	I лактация					
		удой, кг		жир, %		белок, %	
		$\bar{X} \pm m$	$C\theta, \%$	$\bar{X} \pm m$	$C\theta, \%$	$\bar{X} \pm m$	$C\theta, \%$
до 360	11	5859,9±297,10	13,8	3,82±0,03	2,19	3,13±0,02	1,66
361 – 370	8	6473,3±351,52	15,4	3,80±0,06	4,21	3,14±0,04	3,43
Свыше 381	49	6915,7±185,31	18,8	3,84±0,02	3,82	3,19±0,01	2,07

По данным таблицы 2 видно, что с увеличением живой массы в возрасте 18 месяцев наблюдается и увеличение удоя за первую лактацию. Наибольший удой за 305 дней первой лактации был у коров, имеющих живую массу в 18 месяцев свыше 381 кг – 6916 кг, но при этом наблюдался и наибольший показатель изменчивости признака – 18,8 %. Наименьший удой отмечен у коров с живой массой в 18 месяцев до 360 кг – 5 859,9 кг, при этом коэффициент вариации был наименьший и составил 13,8 %.

Можно отметить, что наибольшие показатели продуктивности коров за первую лактацию наблюдаются при наибольшей живой массе в 6 и 18 месяцев.

Таблица 3 – Связь между живой массой коров и их удоем за I лактацию

Показатель	г
Живая масса при рождении – удой	0,22
Живая масса в 6 мес. – удой	0,30
Живая масса в 18 мес. – удой	0,24

Анализируя данные связи между живой массой коров и их удоем за первую лактацию, можно сделать вывод, что взаимосвязь живой массы и удоя за первую лактацию средняя положительная и находится в пределах 0,22–0,30.

Таким образом, анализ результатов исследований показал, что имеется связь между живой массой в 6 и 18 месяцев и уровнем продуктивности за первую лактацию.

Список литературы

1. Любимов, А. И. Особенности роста и развития ремонтных телок, выращенных с использованием заменителей цельного молока / А. И. Любимов, Е. М. Кислякова, Н. М. Тогушев // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всерос. научно-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 71 – 76.
2. Любимов, А. И. Влияние интенсивности роста ремонтных телок на их воспроизводительные качества в условиях ПЗ ООО «Русь» Каракулинского р-на / А. И. Любимов, В. С. Сухова / Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы науч.-практ. конф.- Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. – Т. 3. – С. 11–17.
3. Мартынова, Е. Н. Интенсивность роста холмогоро- и черно-пестро-голштинских телок / Е. Н. Мартынова, О. Г. Пушкарев // Перспективы развития регионов России в XXI веке: м-лы Межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2002. – Т. I. – С. 139 – 143.
4. Мартынова, Е. Н. Биологические особенности и продуктивные качества черно-пестрого и холмогорского скота Западного Предуралья: спец.06.02.10. «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореф. дис... д-ра с.-х. наук / Мартынова Екатерина Николаевна. – М., 2004.- 39 с.
5. Мартынова, Е. Н. Интенсивность роста телок черно-пестрой породы и связь ее с молочной продуктивностью коров / Е. Н. Мартынова, К. В. Устинова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 307–314.
6. Мартынова, Е. Н. Особенности развития ремонтных телок разных генераций / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 года. – Ижевск, 2018. – Т. 2. – С. 84–87.
7. Мартынова, Е. Н. Динамика показателей роста и развития в разрезе поколений в условиях СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района УР / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 12 –15 фев. 2019 года. – Ижевск, 2019. – Т. 2. – С. 70–73.
8. Хаертдинов, И. М. Взаимосвязь показателей роста телок с их молочной продуктивностью / И. М. Хаертдинов, Р. А. Файзуллин // Ветеринария и зоотехния. – 2017. – С. 38–41.

9. Хламова, М. Е. Влияние интенсивности роста телок на их последующую молочную продуктивность за первую лактацию / М. Е. Хламова, Т. Ю. Гусева // Труды Костромской ГСХА. – 2016. – № 85. – С. 77–82.

10. Некрасов, А. А. Интенсивность выращивания телок и их последующие воспроизводительные качества / А. А. Некрасов, Н. А. Попов, Н. А. Некрасова // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 3. – С. 43 – 45.

УДК 636.2:001.895

Т. В. Боброва, студентка 271 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Инновационные технологии – основа успешного ведения скотоводства

Представлена характеристика современного уровня ведения отрасли скотоводства в хозяйстве «К. Х. Собин Н. И.» Шарканского района Удмуртской Республики. Изучены существующие инновационные технологии в практике животноводства, реализуемые на производственной площадке данного хозяйства.

Инновационные процессы играют важную роль во всех сферах нашей жизни, и их главная функция – сделать процесс лучше, быстрее, эффективнее. Использование инновационных технологий в животноводстве не стало исключением. Животноводство, как ни одна другая отрасль, имеет единство с природой, естественное начало, однако для достижения результатов человеческий разум создает условия для повышения эффективности и качества [2, 5].

Важнейшими стратегическими приоритетами развития сельского хозяйства в современных условиях являются научно-технический прогресс и инновационные процессы, которые позволяют постоянно обновлять производство на основе развития науки и техники. В современных условиях выход из затяжного кризиса в сельском хозяйстве возможен только за счет развития инновационных процессов, направленных на существенную модернизацию сельскохозяйственного производства путем внедрения достижений науки и техники.

Увеличение молочной продуктивности коров обеспечивается за счет решения целого ряда биологических, технических и организационных проблем, основными из которых являются: улучшение кормления [1, 4, 6] и содержания животных; выбор самых передовых методов селекции и воспроизводства, обеспечивающих повышение генетического потенциала животных; выращивание ремонтного скота, который впоследствии будет наиболее полно использовать генетические возможности молочного стада, и улучшение системы воспроизводства [3, 7].

Целью исследования было изучение инновационных технологий в практике животноводства «К. Х. Собин Н. И.» Одной из задач была характеристика современного уровня ведения отрасли в хозяйстве.

Территория «К. Х. Собин Н. И.» расположена в юго-восточной части Шарканского района. Центральная усадьба совхоза расположена в поселке Собино, в 23 км от областного центра с. Шаркан, 98 км от республиканского центра Ижевска. Одной из основных отраслей является скотоводство. С 1995 года компания занимается разведением крупного рогатого скота, являясь одними из первых в республике, которые внедрили технологию беспривязного содержания скота. С 2008 года хозяйство является племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы. В 2012 году организация получила статус племзавода. «К. Х. Собин Н. И.» 2 июня 2015 г. получило статус организации по пересадке эмбрионов сельскохозяйственных животных.

С 2009 года хозяйство активно участвует в Республиканской выставке сельскохозяйственных животных и птицы, где занимает призовые места. В 2010 году корова Набросок № 878 была удостоена звания Чемпиона; в 2011 году телка № 1333 стала абсолютным чемпионом; в 2012 году первотелка Парковка № 1219 удостоена звания абсолютного чемпиона; в 2017 году первотелка № 3044 Лапочка и корова № 1961 Радуга стали чемпионами (рис. 1).



Рисунок 1 – Чемпион Республиканской выставки с.-х. животных и птицы

«К. Х. Собин Н. И.» характеризуется ведением животноводства на современном уровне. При внедрении инноваций в технологические процессы молочная продуктивность увеличилась на 1009 кг или 12,7 %. Проведенные мероприятия способствовали повышению массовой доли жира и белка в молоке (табл. 1).

Молоко, производимое в хозяйстве, имеет относительно высокие показатели по содержанию жира и белка [8]. За анализируемый период содержание жира в молоке находится на уровне от 3,92 % до 3,97 %, а белка – от 3,17 до 3,21 %. Товарность молока в хозяйстве составила 92 %. Также в хозяйстве получают высокие среднесуточные приросты живой массы молодняка на откорме – 880–980 г, при этом расход кормов на 1 ц прироста в 2018 году составил 10,2 ЭКЕ.

Таблица 1 – Производственные показатели отрасли скотоводства

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Поголовье крупного рогатого скота, всего	1720	1800	2002
в т.ч. коров, гол.	753	828	835
Среднегодовой надой молока на 1 корову, кг	7950	8745	8959
Удой за 305 дней лактации, кг	7260	8168	8380
Массовая доля жира в молоке, %	3,92	3,92	3,97
Массовая доля белка в молоке, %	3,17	3,2	3,21
Произведено молока, всего, тонн	6085	6648	7436
Товарность молока, %	92	92	92
Расход кормов на 1 ц молока, ЭКЕ.	1,1	1,2	1,2
Среднесуточный прирост молодняка на откорме, г	880	950	980
Расход кормов на 1 ц прироста живой массы молодняка на откорме, ЭКЕ	9,7	10,0	10,2
Выход молодняка на 100 коров, гол	91	91	91
Рентабельность производства, %	14,5	16,0	18,0

Все поголовье крупного рогатого скота размещено в типовых помещениях. Молодняк всех возрастов содержится беспривязно. При беспривязном содержании животным предоставляется свободный доступ к грубым кормам, силосу и сенажу, заготовленным на длительный период на кормовых площадках. Животные содержатся группами в клетках, навоз в которых удаляют один раз в день. Молочные фермы модернизированы и оснащены высокотехнологичным оборудованием. Доеение коров осуществляется на современных доильных установках в доильном зале типа «Параллель» датского производителя SAC. Перед входом в доильный зал устроена преддоильная площадка, на которой ожидает доения очередная группа коров. Поение скота осуществляется из групповых автопоилок.

Механизированное удаление навоза выполняется с помощью мини погрузчика Bobcat S175. Навоз выталкивается погрузчиком с навесным скребком во время дойки в навозосборник. Далее навоз транспортируется в навозохранилище.

В хозяйстве внедрена прогрессивная поточно-цеховая технология содержания коров. При такой системе все коровы разделяются в зависимости от физиологического состояния на четыре технологические группы: первая – сухостойные коровы, вторая – родильное отделение, третья – группа раздоя и осеменения коров, четвертая – группа производства молока. Каждую группу животных содержат в отдельной секции с отдельной кормовой площадкой.

В целом отрасль скотоводства в «КХ Собин Н. И.» работает рентабельно. Уровень рентабельности в 2018 году составил 18 %, что выше по сравнению с 2016 годом на 3,5 %.

Внедрение инноваций, самое современное оборудование, установленное на фермах и в доильном зале, высокопродуктивная молочная порода коров, привезенная из Голландии, собственное кормопроизводство и высокая общая культура производства «КХ Собин Н. И.» помогли достичь высокой продуктивности коров с качественными характеристиками молока.

Список литературы

1. Кислякова, Е. М. Использование кормовой добавки на основе природного местного сырья в кормлении коров / Е. М. Кислякова, А. А. Абашева, Е. В. Ачкасова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – УО Белорусская ГСХА. – Горки, 2016. – С. 78–83.
2. Кислякова, Е. М. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при скармливании энерго-протеиновой добавки из местного природного сырья / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова, А. А. Абашева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 55–58.
3. Кислякова, Е. М. Органический хром в кормлении коров / Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 61–65.
4. Кислякова, Е. М. Биохимический статус крови коров при использовании в кормлении энергетических добавок / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова, В. М. Юдин // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 168–174.
5. Кислякова, Е. М. Использование кормовой добавки из семян масличных культур в кормлении коров / Е. М. Кислякова, И. В. Стрелков // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 142–146.
6. Кислякова, Е. М. Повышение реализации продуктивного потенциала коров за счет использования в рационах природных кормовых добавок / Е. М. Кислякова, И. В. Стрелков // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2 (22). – С. 135–140.
7. Кислякова, Е. М. Применение инновационной кальцийсодержащей добавки в рационах коров и её влияние на переваривание и усвоение питательных веществ / Е. М. Кислякова, С. Л. Воробьева // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 116–121.
8. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.

УДК 636.085/.087(470.51)

Е. А. Буркова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Проблемы состояния кормовой базы на сельскохозяйственных производственных кооперативах Удмуртской Республики

Представлены результаты исследования состояния кормовой базы на примере СПК «Нива» Селтинского района Удмуртской Республики. Решение данной проблемы поможет увеличить молочную и мясную продуктивность сельскохозяйственных животных на предприятии.

Так как кормовой фактор является решающим, безусловно, успех развития животноводства во многом будет определяться обеспеченностью кормами и сбалансированностью рационов по питательным и биологически активным веществам. Повысить или увеличить эффективность производства говядины – сегодня это главные и серьезные проблемы агропромышленного комплекса. Конечно, данные проблемы должны решаться с учетом создания высокопродуктивного скота, разработки рациональных технологий ведения отрасли и, конечно, укрепления кормовой базы и организации качественного, полноценного питания животных [1–3; 5, 7].

В связи с этим нами были проведены исследования по изучению кормовой базы СПК «Нива» Селтинского района Удмуртской Республики. Особое внимание было уделено качественным характеристикам кормов, используемых в хозяйстве.

Более подробно состав некоторых кормов отражен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и питательность кормов

Показатель Корм	Обменная энергия, Мдж	Корм. Ед., кг	Сырой протеин, г	Переваримый протеин, г	Сырая клетчатка, г	Сырой жир, г	Сахар, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, мг
Сено злаковое	7,67	0,54	113,63	63,95	319,44	2,40	8,78	11,3	1,86	6,98
Солома ржаная	0,35	0,21	31,0	7,8	180,1	10,54	1,15	1,15	0,6	0,9
Силос злаковый	2,07	0,13	23,04	11,98	94,65	1,09	1,20	2,12	5,04	0,40
Концентраты злаковые	9,8	0,71	108,1	87,5	57,6	-	1,97	0,89	3,9	1,4

Известно, что отсутствие или недостаток в корме какого-либо элемента питания приводит к расстройству функций организма, сопровождающемуся задержкой роста, нарушением воспроизводительных способностей, снижением продуктивности, ухудшением здоровья животных [10,11,12]. В соответствии с ГОСТ Р 55452–2013 «Сено и сенаж. Технические условия» (с Поправкой) нормой содержания сырого протеина считается 110 г /кг сухого вещества для второго класса, а содержание в кормах предприятия составляет 113,63 г, в связи с этим мы можем сказать, что в сене содержится достаточно сырого протеина. Содержание сырой клетчатки в соответствии с ГОСТом составляет не более 320 г /кг сухого вещества для третьего класса, а содержание в кормах предприятия составляет 319,44 г, в связи с чем мы можем отнести сено к третьему классу по содержанию сырой клетчатки. В соответствии с ГОСТ Р 55986–2014 «Силос из кормовых растений. Общие технические условия» нормой содержания сырого протеина считается не менее 100 г /кг сухого вещества для третьего класса, а содержание в кормах предприятия составляет 23,04 г, что говорит нам о недостатке протеина в данном корме. Содержание сырой клетчатки в соответствии с ГОСТом составляет не более 280 г /кг сухого вещества, а содержание в кормах предприятия составляет 94,65, что соответствует требованиям ГОСТа. Отсюда следует вывод, что химический состав и питательность кормов зависят от почвенных и климатических условий, вида и сорта растений, системы агро-

техники, норм внесения минеральных и органических удобрений, сроков и способов уборки, методов консервирования, условий хранения и технологии подготовки к скармливанию [8,9].

Рассмотрим технологию заготовки силоса. Сырьем для силосования могут быть зеленая кукуруза, подсолнечник, сорго, суданская трава, однолетние бобовые растения и их смеси со злаковыми культурами, многолетние сеяные и естественные травы и их отава, корнеклубнеплоды и бахчевые, а также отходы овощеводства и полеводства. Консервирующим средством при силосовании являются органические кислоты (молочная и уксусная), образующиеся в процессе сбраживания сахара в растениях и анаэробных условиях. В кислой среде не могут развиваться гнилостные бактерии, а при отсутствии воздуха погибают плесени. Поэтому успех силосования растений зависит от содержания в них сахара. Количество сахара, которое необходимо для образования молочной кислоты, чтобы подкислить массу до рН 4,0–4,2, называется сахарным минимумом. Перед внесением жидких органических кислот в силосуемую массу, их разбавляют водой в соотношении 1:2–1:5. На 1 кг сырья вносят от 3 до 5 кг препаратов. В 1 кг силоса содержится 0,21–0,24 ЭКЕ, 10–20 г переваримого протеина. Качество силоса должно отвечать требованиям ГОСТ Р 55986–2014. Данный ГОСТ распространяется на силос из кукурузы и из однолетних и многолетних свежескошенных и провяленных растений. В ГОСТе предусмотрены требования к силосам из кукурузы по зонам страны. Согласно ГОСТ, силос подразделяют на три класса. Качество силоса определяют не ранее 30 суток после герметического укрытия массы, заложенной для силосования, и не позднее, чем за 15 суток до начала скармливания. Качество силоса оценивают по органолептическим и химическим показателям. Из органолептических показателей учитывают цвет, запах, структуру. Силос не должен содержать токсичных элементов, микотоксинов, нитратов, нитритов, пестицидов, радионуклидов в количествах, превышающих допустимые уровни, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации [14].

В ходе исследований нами было выявлено, что заготавливаемые корма в СПК «Нива» Селтинского района Удмуртской Республики достаточно низкого качества и не соответствуют требованиям по питательности. Безусловно, данный фактор будет оказывать решающее значение на динамику формирования мясной продуктивности откормочных бычков, особенно в период дорастивания и заключительного откорма. Кроме того, известно, что низкое качество силоса не только тормозит рост и развитие организма откормочных животных, но и ухудшает общее физиологическое состояние, так как оказывает негативное влияние на некоторые органы [4,6,13,15]. Предприятию необходимо пересмотреть технологию заготовки кормов, в частности силоса, так как данное мероприятие позволит повысить его качество и безопасность.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций в производстве говядины / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 11(141). – С. 24–26.
2. Краснова, О. А. Поведенческие признаки бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2013. – Т. 213. – С. 125–129.

3. Краснова, О. А. Влияние биоантиоксидантных комплексов на рост и развитие бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Наука, инновации и образование в современном АПК : м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО ИжГСХА. – 2014. – С. 46–51.
4. Краснова, О. А. Гематологические показатели молодняка бычков черно-пестрой породы при использовании в рационе биоантиоксидантных комплексов / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО ИжГСХА. – 2015. – С. 85–89.
5. Краснова, О. А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорастивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов; УО «БГСХА». – Горки, 2016. – С. 72–77.
6. Краснова, О. А. Активность трансфераз сыворотки крови бычков черно-пестрой породы при введении в рацион кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2016. – № 3 (39). – С. 49–51.
7. Краснова, О. А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междун. науч.-практ. конф. в 3-х томах. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 65–68.
8. Кудрин, М. Р. Разведение крупного рогатого скота в России в условиях Удмуртской Республики / М. Р. Кудрин // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 4. – С. 110–113.
9. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота: моногр. / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ИжГСХА, 2019.-160 с.
10. Селезнева, Н. В. Влияние престартерных и стартерных комбикормов в молочный период на рост и развитие телок холмогорской породы / Н. В. Селезнева, М. Р. Кудрин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 1 (46). – С. 56–65.
11. Хардина, Е. В. Эффективное использование антиоксидантов при откорме бычков черно-пестрой породы скота / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Роль инноваций в обеспечении существующего потенциала страны = Роль інновацій у підвищенні на явного потенціал України: м-лы межд. науч.-практ. интернет-конф.; Тернопольский институт. – Киев, 2011.- С. 49–51.
12. Хардина, Е. В. Влияние дигидрохверцетина и ионола на рост, развитие и мясную продуктивность бычков черно-пестрой породы: спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореф. дис... канд. с.-х. наук / Хардина Екатерина Валерьевна. – Кинель, 2013.- 17 с.
13. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрохверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1(25). – С. 137–144.
14. Шевхужев, А. Ф. Формирование мясной продуктивности молодняка черно-пестрого и помесного скота при использовании разных технологий выращивания / А. Ф. Шевхужев, Р. А. Улимбашева, М. Б. Улимбашев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3. – С. 95–109.
15. Krasnova, O. A. The use bioantioxidant complexes is a basis of affective beef production / O. A. Krasnova, M.I. Vasileva // Young Scientist USA Raleigh, USA, 2015. – С. 3–6.

УДК 637.54'652

И. Н. Варачев, студент 4-го курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология убоя и первичная переработка тушек кур-несушек в ООО «Птицефабрика «Вараксино» г. Ижевск

Представлена технология убоя и первичная переработка тушек кур-несушек 1 и 2 сорта. Приведены результаты анализов, полученных в ходе исследований органолептических и физико-химических показателей тушек в соответствии с ГОСТ 31962–2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части) Технические условия.

При значительном количестве конкуренции на рынке производства продуктов питания важно поддерживать высокую конкурентоспособность собственной продукции, среди которой значимое место занимают продукты птицеводства [1].

На сегодняшний день существует огромное количество производителей мясной продукции. Производству необходимо не только иметь очень высокий коэффициент специализации, но и стараться продвигать продукцию в условиях жесткой конкуренции. Определяющим параметром конкурентоспособности продукции является её качество, безопасность, качественные (органолептические) показатели, доступная цена [3,4].

Представлена технология убоя и первичная переработка тушек кур-несушек в ООО «Птицефабрика «Вараксино», а также проведены исследования по изучению органолептических и физико-химических показателей, благодаря которым мы можем судить о грамотной настройке систем и механизмов технологической линии убоя.

В ООО «Птицефабрика «Вараксино» организован следующий технологический процесс убоя и первичной переработки тушек кур-несушек:

приемка птицы; 2) первичная обработка птицы (сброс на ленточный конвейер, закрепление за ноги, оглушение, обескровливание, шпарка снятие оперения, доощипка); 3) потрошение (поперечный разрез кожи, трахеи и пищевода на шее у позвонка, вырезание клоаки, разрез брюшной полости, извлечение внутренних органов, проверка ветеринаром, отделение внутренних органов); 4) отделение ног; 5) навешивание за голову на конвейер; 6) мойка тушек; 7) отделение шеи с головой; 8) охлаждение потрошенных тушек в холодной воде; 9) сортировка; 10) формовка; 11) упаковка в полимерную пленку; 12) упаковка в транспортную тару; 13) взвешивание; 14) холодильная обработка-охлаждение; 15) замораживание и хранение тушек; 16) транспортирование.

Оценка качества полученного сырья является важной частью технологии производства.

При изучении требований органолептических показателей по качеству обработки тушек кур-несушек 1 и 2 сорта, согласно ГОСТ 31962–2013 было выявлено, что упитанность, запах, цвет мышечной ткани, цвет кожи, цвет подкожного и внутреннего жира, состояние кожи, состояние костной системы у потрошенных тушек 1 и 2 сорта полностью соответствует требованиям [2]. Однако по показателю степени снятия оперения тушка

1 сорта не соответствует требованиям, что в первую очередь свидетельствует о несоблюдении технологических режимов. Потрошенная тушка кур-несушек 2 сорта отклонений по данному показателю не имеет. В связи с этим мы предлагаем повысить качество процесса снятия оперения путем правильной регулировки температурного режима (по факту 58–60⁰ С), согласно технологической инструкции – 62–63⁰ С, а также настройки параметров используемого оборудования.

Оценка качества потрошенных тушек кур-несушек по физико-химическим показателям представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели потрошенных тушек кур-несушек

Показатель	Рекомендуемые требования	Фактические показатели	
		1 сорт	2 сорт
Массовая доля влаги,%	76–78	80	76
ВУС,%	70–75	50	48
ВВС,%	14–16	20	28
ВСС,%	X1=60 /X2=80	X1=54 /X2=68	X1=57 /X2=75
РН	5,9–6,2	7,48	7,66

Анализируя данные таблицы 2, нами было выявлено, что потрошенные тушки 1 и 2 сорта имеют отклонения. По влагоудерживающей способности фактические показатели составляют 50 % и 48 % у тушек 1 и 2 сорта соответственно, а рекомендуемые 70–75 %. Влаговыделяющая способность также не соответствует рекомендуемым требованиям по факту 1 сорт 20 %, 2 сорт 28 %, а рекомендуемые 14–16 %. Влагосвязывающая способность по факту тушки 1 сорта 54 /68 %, тушки 2 сорта 57 /75 %, а рекомендуемые 60 /80 %. Водородный показатель РН имеет существенное несоответствие фактически тушки 1 сорт 7,48, тушки 2 сорт 7,66.

Нами были найдены две причины такого резкого отклонения от рекомендуемых данных. Во-первых, после уоя и первичной переработки потрошенные тушки кур-несушек 1 и 2 сорта подвергаются мгновенному замораживанию, при этом ферментативные процессы не останавливаются, а протекают очень медленно, и уровень РН не успевает достигнуть необходимого значения, что приводит к нарушению физико-химических показателей. Мясо не созревает, а остается парным. Во-вторых, начальный уровень гликогена очень низкий. К его снижению ведут прижизненные факторы, такие, как стресс, уровень кормления, физиологическая развитость. При нехватке гликогена не удастся интенсивно запустить ферментативные процессы. Мясо не созревает и выходит с отрицательными для человека физико-химическими свойствами.

Таким образом, мы рекомендуем рассмотреть предложенные варианты решения проблем, а именно: выдержка потрошенных тушек кур-несушек в течение 1 часа перед заморозкой в камере воздушного охлаждения до достижения в толще мышцы температуры не выше 4° С. Во-вторых, следует обратить внимание непосредственно на оптимизацию содержания кур-несушек, а именно, избегать стрессовых состояний птицы, нормализовать кормление и своевременно проводить выбраковку кур.

Список литературы

1. Миронова, Г. Н. Технология убоя сельскохозяйственной птицы / Г. Н. Миронова, А. А. Астраханцев // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 2. – С. 28–30.
2. ГОСТ 31962–2013. Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части) Технические условия: дата введения 2014–07–01. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 9 с.
3. Гущин, В. В. Показатели мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы / В. В. Гущин, Л. А. Соколова, Л. В. Михневич, С. И. Хвыля // Мясная индустрия.- 2011. – № 6. –С. 47–49.
4. Фисинин, В. И. Промышленное птицеводство / В. И. Фисинин, Г. А. Тардатьян. – М.: Колос, 2012. – 196 с.

УДК 636.2.084.1.»440*3».085.055

В. Р. Васильев, студент 271 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор О. А. Краснова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние престаартера КР-1 на рост ремонтных телок до 3-месячного возраста

Изучен рост ремонтных телок в возрасте от 0 до 3-х месяцев, получавших в рационе кормления престаартер КР-1.

В настоящее время молочное скотоводство в Российской Федерации имеет большое количество не реализованного потенциала, и для эффективного развития данной отрасли необходимо решить основные проблемы, такие, как низкая рентабельность; уменьшение дойного стада и продолжительности его продуктивного использования; сокращение поголовья племенного скота; нерациональная эксплуатация сельскохозяйственных земель, в том числе уменьшение площади посевов кормовых культур, а также отсутствие перспектив оптимизации структуры сельскохозяйственных угодий [8, 9, 12, 15].

Технология производства молока состоит из различных операций по кормлению, разведению и созданию оптимального микроклимата, объединённых в комплекс, результатом выполнения которого является получение максимального количества продукции с наименьшими затратами ресурсов [2, 4, 20, 22].

Промышленная технология обладает следующими особенностями: выделенная направленность производства, содержание больших групп животных, высокий уровень разделения труда, наиболее низкие затраты ручного труда на единицу товарной продукции [1, 10, 13]. С целью эффективного применения промышленной технологии строят фермы и комплексы промышленного типа – это специализированные предприятия, состоящие из комплекса зданий и сооружений, необходимых для организации производства [16, 18, 21]. На современном этапе развития промышленной технологии производства молока рекомендуемый размер поголовья – 200 либо 400 голов крупного рогатого скота. Кроме того данный размер стада наилучшим образом подходит для перевода предприятия на безотходное производство [11, 14, 19].

Один из важнейших этапов производства товарного молока высокого качества – это выращивание ремонтного молодняка, а именно организация эффективного кормления телят с первых месяцев жизни с использованием белково- витаминно-минеральных добавок [3, 5, 6, 7, 17].

Материал и методика исследований. В связи с этим целью работы явилось изучение влияния престаартера КР-1 на рост ремонтных телок в возрасте от 0 до 3 месяцев. Научно-исследовательскую работу проводили на базе молочно-товарной фермы ООО «Навруз» Агрызского района Республики Татарстан в период с мая по август 2019 г. С учетом возраста, живой массы, здоровья были сформированы 2 группы ремонтных телок: контрольная и опытная, по 10 голов. В период проведения опыта животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Животным опытной группы ежедневно к «основному» рациону добавляли престаартер КР-1 в количестве 0,3 кг на голову.

Результаты исследований. Престаартер «КР-1» представляет собой гранулированный корм. Ингредиенты в составе Престаартера «КР-1» обеспечивают эффективное развитие преджелудков телят, лечебно-профилактический эффект при расстройствах пищеварения, оптимизируют рН желудочно-кишечного тракта. Динамика роста ремонтных телок контрольной и опытной групп представлена на рисунке 1.

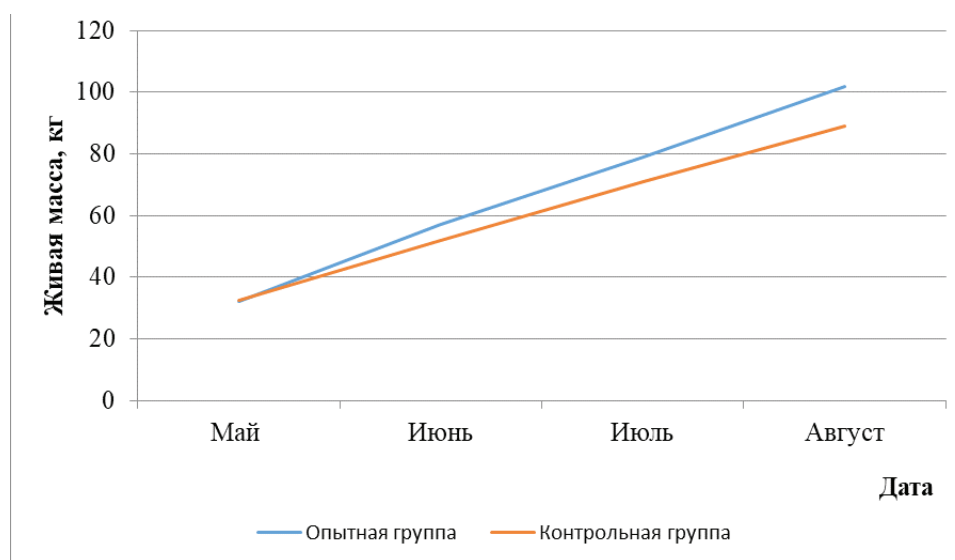


Рисунок 1 – Динамика роста ремонтных телок

На основании проведенных исследований нами выявлено, что к первому месяцу выращивания ремонтные телки опытной группы превосходили по средней живой массе животных контрольной группы на 9,6 %. К концу опыта средняя масса животных опытной группы составила 102 кг, превышая аналогичный показатель животных контрольной группы на 14,6 %.

Заключение. Таким образом, на основании полученных результатов с целью повышения роста ремонтного молодняка на базе молочно-товарной фермы ООО «Навруз» Агрызского района Республики Татарстан рекомендовано использовать в рационах ремонтного молодняка от 0 до 3-месячного возраста престаартер КР-1 в количестве 0,3 кг на голову в сутки.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций в производстве говядины / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 11(141). – С. 24–26.
2. Краснова, О. А. Влияние голштинской породы на совершенствование коров черно-пестрого скота в Удмуртской Республике: спец. 06.02.4 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: дис. ... канд. с.-х. наук / Краснова Оксана Анатольевна. – Ижевск. 1998.-130 с.
3. Краснова, О. А. Поведенческие признаки бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2013. – Т. 213. – С. 125–129.
4. Краснова, О. А. Влияние биоантиоксидантных комплексов на рост и развитие бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО ИжГСХА. – 2014.- С. 46–51.
5. Краснова, О. А. Гематологические показатели молодняка бычков черно-пестрой породы при использовании в рационе биоантиоксидантных комплексов / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса : м-лы всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.- 2015. – С. 85–89.
6. Краснова, О. А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорастивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов; УО «БГСХА». – Горки, 2016. – С. 72–77.
7. Краснова, О. А. Активность трансфераз сыворотки крови бычков черно-пестрой породы при введении в рацион кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2016. – № 3 (39). – С. 49–51.
8. Краснова, О. А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междун. науч.-практ. конф. в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 65–68.
9. Краснова, О. А. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ: спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореф. ис. ... д-ра с.-х. наук / Краснова Оксана Анатольевна. – Москва, 2017.- 42 с.
10. Краснова, О. А. Природная кормовая добавка в рационах кормления коров-первотелок / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: м-лы межд. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.- 2018. – С. 799–802.
11. Краснова, О. А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – № 1. – С. 11–18.
12. Кудрин, М. Р. Разведение крупного рогатого скота в России в условиях Удмуртской Республики / М. Р. Кудрин // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 4. – С. 110–113.
13. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, В. А. Николаев // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
14. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота: монография / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 160 с.

15. Рациональное использование генофонда ценных пород животных с целью сохранения биологического разнообразия / М. Б. Улимбашев, В. В. Кулинцев, М. И. Селионова, Р. А. Улимбашева, Б. Т. Абилов, Ж. Т. Алагирова // Юг России: экология, развитие. – 2018. – Т. 13. – № 2. – С. 165–183.
16. Селезнева, Н. В. Влияние престаартерных и стартерных комбикормов в молочный период на рост и развитие телок холмогорской породы / Н. В. Селезнева, М. Р. Кудрин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 1 (46). – С. 56–65.
17. Серкова, З. Х. Влияние способа содержания на рост, развитие и иммунологический статус бычков / З. Х. Серкова, М. Б. Улимбашев // Известия Горского ГАУ. – 2016. – Т. 53. – № 1. – С. 44–49.
18. Хардина, Е. В. Эффективное использование антиоксидантов при откорме бычков черно-пестрой породы скота / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Роль инноваций в обеспечении существующего потенциала страны = Роль інновацій у підвищенні на явного потенціалу країни: матеріали міжн. науч.- практ. інтернет-конф.; Тернопольский институт. – Киев, 2011.- С. 49–51.
19. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1(25). – С. 137–144.
20. Шевхужев, А. Ф. Формирование мясной продуктивности молодняка черно-пестрого и помесного скота при использовании разных технологий выращивания / А. Ф. Шевхужев, Р. А. Улимбашева, М. Б. Улимбашев // Известия Тимирязевской СХА. – 2017.- № 3. – С. 95–109.
21. Шутова, Н. П. Влияние применения экструдированного корма в молочный период на рост и развитие бычков черно-пестрой породы в послемолочный период / Н. П. Шутова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сбор. статей. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.- 2016. – С. 72–73.
22. Krasnova, O. A. The use bioantioxidant complexes is a basis of affective beef production / O. A. Krasnova, M.I. Vasileva // Young Scientist USA Raleigh, USA, 2015. – С. 3–6.

УДК 636.237.21.082.31.082.4

Т. В. Васильева, студентка 271 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Ачкасова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Воспроизводительные качества быков-производителей черно-пестрой породы

Приведены результаты исследования воспроизводительных качеств, а также качественные показатели спермопродукции быков-производителей. Определено, что показатели спермопродукции и оплодотворяющая способность быков-производителей черно-пестрой породы зависят от линейной принадлежности.

При исследованиях многих авторов выявлены особенности реализации генетического потенциала молочной продуктивности при разных технологиях производства [3]. Также в селекции крупного рогатого скота особое значение имеют быки-производители, которые широко используются. Развитие биотехнологии, получение и криоконсервация спермопродукции, искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов способству-

ют увеличению влияния быков-производителей на генофонд популяций крупного рогатого скота [6, 8].

Исследование в применении групп крови при использовании производителей широко распространено в племенном животноводстве с целью повышения эффективности селекционной работы [9]. По мнению исследователей, строгий отбор и подбор животных с учетом групп крови будет способствовать накоплению определенного набора генов, причем в каждом стаде он специфичен и зависит от производителей с индивидуальной наследственностью [1, 11,12].

Продуктивные и воспроизводительные качества крупного рогатого скота, степень выраженности иммунитета контролируется у животных большим количеством генов. В настоящее время ведется работа по изучению новых участков генома животных, имеющих наибольшее влияние на хозяйственно-полезные признаки и иммунитет. Большой интерес для селекции представляет взаимосвязь полиморфных систем групп крови с продуктивностью крупного рогатого скота [2, 5, 7]. Группы крови вовлечены во многие физиологические процессы, в особенности по аллелям, которые связаны с хозяйственно-полезными признаками. Ученые при изучении аллелей групп крови и их взаимосвязи с продуктивными признаками в стадах крупного рогатого скота пришли к выводу, что для каждой популяции крупного рогатого скота характерны свои аллели [4, 5, 13].

Авторы при изучении породы на генетическом уровне выявили, что имеется взаимосвязь между аллелями групп крови и воспроизводительными качествами быков-производителей [14].

В характеристике племенного быка ключевым моментом является его воспроизводительная способность, оценка по половой активности и качеству семени [10, 11].

В связи с этим возникает необходимость изучения качественных показателей семени быков-производителей и их оплодотворяющей способности в зависимости от генотипа и линейной принадлежности.

Исследования проводились в ОАО «Удмуртское» по племенной работе», проводилась оценка быков-производителей по группам крови, линейной принадлежности и их воспроизводительным качествам. Всего было проанализировано 4 быка-производителя черно-пестрой породы двух линий: В. Б. Айдиал и Р. Соверинг. При этом были изучены такие показатели спермопродукции, как объем одного эякулята в мл, концентрация сперматозоидов в 1 мл спермы, активность сперматозоидов в процентах, а также оплодотворяющая способность.

В таблице 1 представлены показатели систем групп крови у исследуемых быков-производителей.

Таблица 1 – Иммуногенетические показатели быков-производителей черно-пестрой породы

Кличка, инвентарный № животного	Системы групп крови					
	A	B	C	F	S	Z
Атос 2019	- /-	B1O3G'Q'T"	EC"	F /F		
Талер 2140	- /A1	G1Y2E'2Q' /G1Y2E'2Q'	C1EWX2	F /F	H'	Z
Форд 575	A1A2	B2O1O2B'D'E'3F'2G'O'	X1X2L'	F	H'	T'
Фаворит 38999	A1A2	B2O1O2B'E'3F'2G'O'G"	R2X2		U'	ZT'

Генофонд животных имеет множество одноименных аллелей, которые выявлены при исследованиях групп крови. Существование большого количества аллелей способствует высокому селекционному прогрессу.

В таблице 2 и 3 представлены показатели спермопродукции и оплодотворяющей способности быков разных линий.

Таблица 2 – Качественные показатели семени быков-производителей линии Вис Бэк Айдиал

Кличка и № быка	Группа крови	Объем 1 эякулята, мл	Концентрация сперматозоидов, млрд /мл	Активность, %	Осемено маток, гол	Количество стельных животных	
						гол	%
Атос 2019	- /- B1O3G'Q'T" EC" F /F	5,80±0,6	1,11±0,04	87±0,8	16173	14458	89
Талер 2140	- /A1 G1Y2E'2Q' /G1Y2E'2Q' C1E'WX2 F /F H' Z	5,81±0,5	1,07±0,03	80±0,7	1967	1711	87

По данным таблицы 2 мы видим, что объем 1 эякулята незначительно больше у быка Талера 2140 и составляет 5,81мл, чем у быка Атоса 2019 (5,80 мл). Что касается концентрации и активности сперматозоидов, а также оплодотворяющей способности, то наибольшая величина данных признаков принадлежит быку Атосу 2019 (1,11 млрд /мл, 87 % и 89 % соответственно), разница составила 0,04 млрд /мл, 7 п.п. и 2п.п. соответственно.

Проанализировав данные по спермопродукции быков линии Рефлекшн Соверинг (табл. 2), следует отметить, что наибольшими значениями по объему 1 эякулята, концентрации сперматозоидов в 1 мл семени и активности сперматозоидов (5,31 мл, 1,04 млрд /мл и 79 % соответственно) принадлежат быку Фавориту 38 999, что ниже данных величин у быка Форда 575 на 0,58 мл, 0,04 млрд /мл и 1 п.п. соответственно.

Таблица 3 – Качественные показатели семени быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг

Кличка и № быка	Группа крови	Объем 1 эякулята, мл	Концентрация сперматозоидов, млрд /мл	Активность, %	Осемено маток, гол	Количество стельных животных	
						гол	%
Форд 575	A1A2 B2O1O2B'D'E'3F'2G'O' X1X2L' F H' T'	4,73±0,2	1,00±0,01	78±0,5	6332	5043	80
Фаворит 38999	A1A2 B2O1O2B'E'3F'2G'O'G" R2X2 F U' ZT'	5,31±0,4	1,04±0,015	79±0,65	5075	4022	79

При этом наблюдается незначительное превышение в 1 п.п. показателя оплодотворяющей способности у быка Форда 575.

При сравнении воспроизводительных качеств быков-производителей было выявлено, что бык линии Вис Бэк Айдиал Талер 2140 по объему 1 эякулята (5,81 мл) превосходит значение этого параметра быка линии Рефлексн Соверинг Форда 575 (4,73 мл) на 1,08мл. Максимальные показатели по концентрации и активности сперматозоидов, а также оплодотворяющей способности, выявлены у быка-производителя Атоса 2019 линии В. Б. Айдиал (1,11 млрд /мл, 87 % и 89 % соответственно), а минимальные показатели – у быка-производителя Форда 575 линии Р. Соверинг (1,00 млрд /мл, 78 % и 89 % соответственно), разница составила 0,11 млрд /мл, 9 п.п.

Таким образом, в результате исследования было выявлено, что показатели спермопродукции и оплодотворяющая способность зависят от линейной принадлежности.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Взаимосвязь экстерьерных особенностей, формирующих молочную продуктивность животных и высокий генетический потенциал / С. Д. Батанов // Сборник научных трудов конференции ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2019. – С. 15–18.

2. Березкина, Г. Ю. Оценка воспроизводительных качеств быков-производителей различных эколого-генетических групп / Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, М. Р. Кудрин, К. Е. Шкарупа, Д. С. Япаров // Современные проблемы зоотехнии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти д-ра с.-х. наук, проф. Муслимова Бакытжана Муслимовича, 22 фев. 2018 года. – Костанай, 2018. – С. 347–351.

3. Генетический потенциал крупного рогатого скота различного экогенеза и его реализация в условиях промышленного и традиционного производства: моногр. / А. И. Любимов [и др.]. – Ижевск, 2018. -171 с.

4. Гридина, С. Л. Взаимосвязь молочной продуктивности с аллелями групп крови дочерей быков-производителей / С. Л. Гридина, Л. А. Калугина // Аграрный вестник Урала. 2011.- № 3 (82). – С. 46–48.

5. Гридина, С. Л. Генетический потенциал молочной продуктивности коров СПК «Колхоз им. Свердлова» / С. Л. Гридина, Г. А. Романенко // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции: мат. Межд. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2011. – Т. II. – С. 78–82.

6. Кислякова, Е. М. Генетический потенциал быков-производителей разной селекции / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова // Сборник научных трудов конференции ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2019. – С. 42–45.

7. Ковалюк, Н. В. Использование генетических маркеров для повышения молочной продуктивности коров / Н. В. Ковалюк, В. Ф. Сацук, Е. В. Мичульская // Зоотехния. – 2008. – № 8. – С. 2–4.

8. Коробко, А. В. Характеристика быков-производителей различных линий по воспроизводительной способности и перспективы повышения молочной продуктивности коров в ГУСП «Племзавод Мухавец» / А. В. Коробко, О. В. Лоншакова, И. А. Дешко // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2017. – № 3. – С. 96–102.

9. Любимов, А. И. Воспроизводительные качества коров в зависимости от линейной принадлежности и применения различных методов племенного подбора / А. И. Любимов, В. М. Юдин, К. П. Никитин // Сборник научных трудов конференции ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2017.

10. Мартынова, Е. Н. Генетический потенциал быков-производителей, сперма которых получена при разных технологиях, и его реализация / Е. Н. Мартынова, А. В. Зорина // Сборник научных трудов конференции ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2019.

11. Новоселова, К. С. Молочная продуктивность и генетический потенциал айрширского скота в Республике Марий Эл / К. С. Новоселова, К. С. Холодова, Л. В. Холодова // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 224. – С. 158–163.

12. Политкин, Д. Ю. Воспроизводительные качества коров при подборе быков с учетом сходства групп крови с аллелофондом стада / Д. Ю. Политкин, Д. Новикова, А. Хрунова // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 5. – С. – 12–13.

13. Ткаченко, И. В. Иммуногенетический маркер жирномолочности коров / И. В. Ткаченко, В. Ф. Гридин // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 1. – С. 55–58.

14. Ткаченко, И. В. Аллели групп крови и их взаимосвязи с молочной продуктивностью коров / И. В. Ткаченко, С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 6. – С. 44–46.

УДК 636.2.034(470.342)

Н. О. Волокитин, студент 234 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ молочной продуктивности коров в СХПК им. Кирова Орчешского района Кировской области

Представлены результаты анализа данных по изменению удоев, содержания жира и белка в молоке коров в зависимости от возраста в лактациях в СХПК им. Кирова Орчешского района Кировской области за три учетных периода.

В практике скотоводства проводится сравнение молочной продуктивности молодых и полновозрастных коров. С возрастом молочная продуктивность растет, затем стабилизируется на определенном максимуме и со старением животного снижается. Коэффициенты изменения надоя молока у черно-пестрой породы в зависимости от порядкового номера лактации следующие: у первотелок – 0,8, у коров первой лактации – 0,92, по 3–5 лактации – 1,0, по шестой 0,99, по седьмой – 0,96. Таким образом, наибольшей молочной продуктивностью обладают коровы с третьей по пятую лактацию. Жирномолочность – один из основных критериев оценки качества продукции коров, который характеризуется наличием белков и витаминов, а также определяет вкусовые качества и питательность молока. Способность давать молоко с определенной жирностью зависит от породы животного, передается по наследству и достаточно устойчива. Жирномолочность отдельной особи зависит не только от наследственных характеристик, но и от возраста. Чем моложе корова, тем жирней ее молоко. При старении организма содержание жира может уменьшаться на 5–10 %. Также жирность молока меняется во время лактации: наиболее низкие величины отмечаются со второй по шестую недели с постепенным дальнейшим повышением до нормального для коровы уровня. Утрен-

ние удои традиционно менее жирные, чем дневные и вечерние. Показатель также зависит от времени между доениями: чем оно меньше, тем выше жирность. При селекции молочных пород вступают в противоречие два фактора: величина удоя и его жирность. В большинстве случаев – чем выше первый, тем ниже второй показатель.

Исходя из этого, нами была изучена молочная продуктивность дойных коров в зависимости от возраста в лактациях в динамике лет в СХПК имени Кирова Оричевского района Кировской области.

В соответствии с целью нами были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать удои, массовую долю жира, массовую долю белка в молоке коров в целом по стаду за три года.
- Проанализировать удои, массовую долю жира, массовую долю белка в молоке коров в динамике лет в зависимости от лактации.
- Провести сравнительный анализ удоя, массовой доли жира, массовой доли белка в молоке коров в зависимости от лактации.

В СХПК имени Кирова Оричевского района Кировской области используется круглогодичная стойловая система содержания дойного стада, способы содержания – беспривязно-боксовый и привязный. Обеспеченность скота основными кормами (силос, сено) с 2016 по 2018 составляла 101–111 %. Структура рационов в зимне-стойловый период: грубые корма 18,1 %, сочные корма 28,9 %, концентрированные корма 40,1 %. В летне-пастбищный период: грубые корма 8 %, зеленые корма 45 %, концентрированные корма 40 %.

В таблице 1 представлены данные о молочной продуктивности коров по лактациям в СХПК имени Кирова Оричевского района Кировской области.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

	2016			2017			2018		
	Удой, кг	Мас-совая доля жира, %	Мас-совая доля белка, %	Удой, кг	Мас-совая доля жира, %	Мас-совая доля белка, %	Удой, кг	Мас-совая доля жира, %	Мас-совая доля белка, %
По стаду	8996	3,99	3,15	9021	4,10	3,24	9077	3,97	3,18
1 лактация	8299	3,75	3,13	8323	4,00	3,22	8316	3,96	3,17
2 лактация	9233	3,90	3,14	9387	4,07	3,23	9511	3,94	3,16
3 лактация и старше	9133	4,00	3,16	9244	4,17	3,26	9403	3,98	3,18

Анализ таблицы показал, что удои по стаду в 2016 году составлял 8 996 кг, в 2017 он увеличился на 25 кг (9 021 кг), в 2018 увеличился на 56 кг по сравнению с предыдущим годом (9 077 кг). Массовая доля жира по стаду составляла в 2016 г. 3,99 %, в 2017 – увеличилась до 4,10 %, в 2018 – снизилась до 3,97 %. Массовая доля белка по стаду составляла 3,15 % в 2016, в 2017 увеличилась до 3,24 %, в 2018 снизилась до 3,18 %.

По первой лактации удой в 2016 составлял 8 299 кг, в 2017 увеличился на 24 кг (8 323 кг) в 2018 снизился на 7 кг (8 316 кг). Процент жира по первой лактации в 2016 составлял 3,75, в 2017 увеличился до 4,00, в 2018 он снизился до 3,96. Процент белка по первой лактации составлял в 2016 – 3,13, в 2017 он увеличился до 3,22, в 2018 снизился до 3,17. По второй лактации удой в 2016 составил 9 233 кг, в 2017 увеличился на 154 кг (9 387 кг), в 2018 он увеличился на 124 кг (9 511 кг). Массовая доля жира по второй лактации в 2016 составляла 3,90 %, в 2017 увеличилась до 4,07 %, в 2018 снизилась до 3,94 %. Массовая доля белка по второй лактации в 2016 составляла 3,14 %, в 2017 увеличилась до 3,23 %, в 2018 снизилась до 3,16 %. Удой по третьей и старше лактации в 2016 составлял 9 133 кг, в 2017 увеличился на 111 кг (9 244 кг), в 2018 увеличился на 159 кг (9 403 кг). Массовая доля жира по третьей лактации и старше в 2016 году составляла 4 %, в 2017 увеличилась до 4,17 %, в 2018 году снизилась до 3,98 %. Массовая доля белка по третьей и старше лактации в 2016 составляла 3,16 %, в 2017 увеличилась до 3,26 %, в 2018 снизилась до 3,18 %. В 2016 году выше были удои у коров 2-й лактации (9 233 кг), ниже у коров первой лактации (8 299 кг), у коров третьей лактации удой 9 133 кг. Массовая доля жира и белка возрастает в зависимости от лактации и составляет в 2017 году по первой лактации 4 % и 3,24 %, по второй 4,07 % и 3,23 %, по третьей и старше лактации 4,17 % и 3,26 % соответственно. В 2018 году наибольший удой также у коров второй лактации (9 511 кг), чуть меньше у коров третьей и старше лактации (9 403 кг) и наименьший удой имеют коровы первой лактации (8 316 кг).

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Разработка модели комплексной оценки экстерьера и продуктивности молочного скота с использованием цифровых технологий / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старости-на // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 2–8.
2. Бильков, В. Интенсификация лактационной деятельности и продуктивное долголетие коров в высокопродуктивных стадах / В. Бильков, Н. Анищенко, Ю. Чурбаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 8. – С. 11–12.
3. Есмагамбетов, К. К. Лактационные кривые черно-пестрых коров разного возраста / К. К. Есмагамбетов // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 2(81). – С. 23–24.

УДК 637.12.05:637.112.7"322"

У. А. Вострикова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка качества молока, произведённого в летний период в СПК «Свобода» Увинского района

Приведены данные оценки качества молока, производимого в СПК «Свобода» Увинского района за июнь, июль и август 2018 г. Молоко, производимое в хозяйстве в летний период, относится к высшему сорту. Содержание соматических клеток на уровне (от 233 до 246), общая бактериальная обсеменённость (от 96 до 97), при этом ингибирующих веществ – не обнаружено.

Молочное скотоводство на сегодняшний день является одной из наиболее прибыльных отраслей животноводства, но прежде всего одной из самых сложных как в технологическом, так и в экономическом отношении [5,8–11,15]. Для получения хорошей продукции, качественных и больших удоев стабильность и преумножение поголовья предприятия требуют прежде всего знаний, внедрения достижений науки и техники и передового опыта [2,3].

Химический состав и свойства молока могут существенно изменяться под воздействием различных факторов. В большой степени состав и свойства молока зависят от периода (стадии) лактации коровы. За это время свойства молока наиболее ощутимо меняются три раза [1–4]. В первые 5–7 дней после отела из вымени выделяется молозиво, которое резко отличается от молока последующего, более длительного второго периода, когда оно имеет обычный, более или менее устойчивый состав. Молоко, поступающее для переработки, должно отвечать определенным требованиям, позволяющим использовать его как сырье для молочной промышленности [6,7]. Основными показателями, определяющими пригодность молока к переработке, является химический состав, присущий нормальному молоку, физико-химические (МДЖ И МДБ, содержание соматических клеток и механических примесей, кислотность, плотность, температура), микробиологические (общая бактериальная обсемененность), технологические (термостойчивость, сычужная свертываемость) и органолептические показатели [12–14,16].

В результате исследования было проанализировано изменение качества молока-сырья в течение летнего периода.

СПК «Свобода» сдает молоко в Ува-молоко и ПП «Ижмолоко». На перерабатывающем предприятии каждую партию молока оценивают, определяют сорт и стоимость молока. Данные о качестве молока заносят в товарно-транспортные накладные. В хозяйстве СПК «Свобода» эти данные переписываются в книгу учета. В рамках производственной практики данные взяты из товарно-транспортных накладных. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока

Показатель	Месяц		
	Июль	Июнь	Август
Плотность, °А	28,00	28,00	28,00
Кислотность, °Т	16,00	16,00	16,00
СОМО, %	8,21	8,31	8,40
Белок, %	3,04	3,01	3,07
Жир, %	3,60	3,50	3,50

Из данных таблицы 1 следует сделать вывод, что средние значения молока, производимого в СПК «Свобода» за все три месяца, остаются неизменными и соответствуют требованиям технического регламента. Так, СОМО находится на уровне 8,21 – 8,40 %, при этом наибольший показатель в августе. Массовая доля белка в молоке наибольшая также в августе и составила 3,07 %, что выше по сравнению с июлем на 0,06 %, и июнем на 0,03 %.

Таблица 2 – Микробиологические показатели молока

Показатели	Месяц		
	Июнь	Июль	Август
Содержание соматических клеток, тыс /м ³	246	242	233
Общая бактериальная обсемененность, тыс /м ³	95	97	96
Ингибирующие вещества	–	–	–

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что молоко, производимое в летний период, относится к высшему сорту. Содержание соматических клеток на уровне (от 233 до 246), общая бактериальная обсеменённость (от 96 до 97), при этом ингибирующих веществ – не обнаружено.

Таким образом, молоко, производимое в летний период, отличается высокими показателями химического состава и микробиологическими показателями.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Технологические аспекты повышения молочной продуктивности и качества молока коров / С. Д. Батанов, Е. И. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 26–30.
2. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
3. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
4. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
5. Килин, В. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок при использовании в кормлении минеральной добавки стимул / В. В. Килин, С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина // Зоотехния. – 2013. – № 1. – С. 21–22.
6. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
8. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. № 1. – С. 60–64.
9. Краснова, О. А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – № 1. – С. 11–18.

10. Краснова О. А. Продуктивные качества коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании природной кормовой добавки / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. В. Лошкарева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 52–55.

11. Саратова, Е. С. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от их линейной принадлежности / Е. С. Саратова, Г. Ю. Березкина, О. В. Майлова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018г. – Ижевск, 2018. – Т.3 – С. 110–114.

12. Хардина, Е.В Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотёлок при включении в рацион дигидрохверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.

13. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.

14. Храмов, С. А. Совершенствование кормления высокопродуктивных коров в период раздоя / С. А. Храмов, Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 1. – С. 90–94.

15. Эффективность технологии производства молока на фермах / М. Р. Кудрин, Г. Ю. Березкина, Н. В. Селезнёва, В. Л. Коробейникова // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: м-лы Национальн. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я. П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, 12 окт. 2017 г.- Волгоград, 2017. – С. 35–40.

16. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 637.116

А. А. Григорьева, студентка 241 группы зооинженерного факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. А. Николаев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Механизация и автоматизация производства молока в СПК «Родина» Граховского района

Рассмотрены достоинства и недостатки технологий содержания крупного рогатого скота, отражена степень развития механизации и автоматизации процессов производства молока в хозяйстве на сегодняшний день.

Технологии производства мяса и молока при разных способах содержания крупного рогатого скота во многом отличаются. Различия прослеживаются во всех без исключения процессах: организации работы зоотехников и ветеринаров, кормления жи-

вотных, уборки навоза. В молочном производстве России пока более распространена традиционная привязная система содержания, свободное содержание практиковалось преимущественно в мясном направлении скотоводства. У каждого из способов содержания скота есть сильные и слабые стороны, которые влияют на их распространенность в целом [4–7].

Содержание коров на привязи значительно упрощает работу зоотехников и ветеринаров, при таком подходе проще соблюдать индивидуальное нормирование кормов. По сравнению со свободным содержанием, животные меньше контактируют, иерархические споры в стаде возникают реже. При уменьшении стрессовой нагрузки на товарных животных сохраняется стабильная продуктивность.

Основной недостаток системы привязного содержания является трудоемкость и для обслуживания стада необходимо большое количество работников, что на селе на сегодняшний день является основной проблемой недостатка в обслуживающем персонале. Кроме этого при стойловом содержании животных значительная часть работы выполняется вручную, внедрение автоматизированных и механизированных производственных линий сильно затруднено. Ограниченная подвижность животных сказывается на их восприимчивости к заболеваниям, при содержании на привязи она статистически выше.

При беспривязном содержании дойка организуется в отдельно оборудованном доильном зале. Достоинством данной технологии является то, что коровы могут относительно свободно передвигаться в секции внутри производственного помещения, пределах зала или выгульной площадки, полностью реализуя физиологическую потребность в движении. У коров лучше развит скелет, что способствует более полному раскрытию потенциала продуктивности.

Возможности максимальной механизации производственного процесса обеспечивает снижение трудоемкости производства, уменьшается примерно вдвое. Соответственно, потребуется меньшее количество обслуживающего персонала. В то же время эта технология тоже не лишена недостатков. Групповое содержание практически исключает возможность коррекции рациона с учетом физиологических особенностей конкретного животного. Значительно усложняется работа зоотехника и ветеринара, для обслуживания свободно содержащегося стада требуется более высокий уровень квалификации и соответствующий опыт.

Стадо коров – саморегулирующаяся система с достаточно четкой иерархией. При свободном содержании животных между ними периодически возникают конфликты, стрессовые ситуации в стаде неизбежно сказываются на продуктивности отдельных животных и группы в целом. Большая степень свободы перемещения скота сопровождается значительным расходом энергии и увеличением расхода кормов в среднем на 10 % [6–9, 11, 14, 19].

СПК «Родина» Граховского района представлены обе технологии содержания животных, колхоз является племенным заводом, здесь содержатся элитные, высокопродуктивные молочные коровы. Молочно-товарные фермы СПК «Родина» функционируют в четырех населённых пунктах района – Верхняя Игра, Старая Игра, Байтуганово и Мишкино. Информация по доильному оборудованию и их технические характеристики по фермам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики доильных установок

Фермы	Тип установки	Модель установки	Пропускная способность, гол /час	Число одновременно обслуживаемых коров, гол.	Поголовье, гол.	Число коров, обслуживаемых одним оператором, гол.
МТФ-1	Линейн.	Delaval	60	9	185	63
МТФ-2	Доильн. зал	Паралель 2×12 Strangko	80	24	360	90
МТФ-1	Доильн. зал	Елочка 2××10 Delaval	75	20	350	90
МТФ-2	Робот	MerlinFulwood			60	
МТФ Байтуганово	Линейн.	Delaval	60	9	185	63
МТФ Мишкино	Линейн.	Delaval	55	8	165	60

СПК «Родина» представляет собой хозяйство, где достаточно высокий уровень механизации и автоматизации производства молока. На фермах установлено современное доильное оборудование ведущих зарубежных компаний. В 2000 году «Родина» одной из первых в Удмуртии запустила доильный зал Параллель 2×12 компании Strangko, а в 2008 году в Верхней Игре установили второй доильный зал Елочка 2×10 компании Delaval. Линейные доильные.

Беспривязное содержание крупного рогатого скота, бесспорно, получает все большее распространение, но и привязное содержание с грамотной организацией труда не уступает в производственных показателях по хозяйству, а где-то и опережает, производственные показатели по фермам представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Производственные показатели по молоку

№ п /п	МТФ	За сентябрь месяц 2019 года		С начала 2019 года	
		Валовый надой	На фуражную корову	Валовый надой	На фуражную корову
1	Старый коровник	114237	635	1071322	5893
2	Новый коровник	190900	575	2050870	5725
Итого по В-Игре		305137	596	3122192	5783
3	МТФ-1	192590	587	2039992	5961
4	МТФ-2 (робот)	69351	648	353450	5185
Старая Игра		261941	602	2393442	6063
3	Байтуганово	103375	562	1074564	5762
4	Мишкино	89620	518	102270	5547
По колхозу		760073	582	7611461	5832
2018		722365	569	6946374	5470

По результатам производственной деятельности на сентябрь 2019 года мы видим, что объемы производства молока уже превышают показатели 2018 года. На 1 января 2020 года с вводом новой фермы общее поголовье крупного рогатого скота в колхозе по расчетам составит 1 400 голов, и объемы производства молока в целом по хозяйству вырастут с 26 до 30 тонн в сутки.

Некоторые недостатки системы беспривязного содержания крупного рогатого скота молочной продуктивности связаны не столько с самим подходом к разведению животных, сколько с нехваткой квалифицированных кадров. Среди типичных нарушений – несвоевременная или неправильно организованная уборка навоза, загазованность и повышенная влажность в коровниках. Из этого закономерно следует повышение травматизма среди животных, распространение заболеваний, поражающих конечности и ухудшение продуктивности. Одним из решений вопросов, связанных с беспривязным содержанием, организация производственного процесса с использованием автоматизированных систем, и такая ферма построена в данном хозяйстве [2, 10,12,13,16].

Открытая новая ферма в деревне Старая Игра оснащена роботами-доярками Merlin компании Fullwood, которые обеспечивают автоматическое доение коров при беспривязном содержании. Роботы позволяют эффективно контролировать продуктивность, кормление, гигиену и здоровье животных. Подобные роботизированные комплексы уже работают в СХПК им. Мичурина Вавожского района и СПК «Сергинский» Базезинского района, обеспечивающие хозяйства высококачественной продукцией.

Одним из решающих факторов в пользу использования автоматизированной системы являются возможности обеспечения тщательного отбора наиболее продуктивных коров и наоборот, производить выбраковку и благодаря ведению учета каждой коровы можно просматривать историю продуктивности и принимать верные решения. Главным элементом в роботизированных системах является программное обеспечение. В базу данных, где на каждого животного заведена электронная информация, специалистами хозяйства вводятся все необходимые показатели о животных для ведения зоотехнического учета: режим кормления, состояние здоровья животного, параметры молока и другие физиологические и производственные данные.

Благодаря использованию системы управления стадом на животноводческом комплексе можно контролировать индивидуальные параметры каждой коровы в режиме реального времени: производить диагностику текущего состояния коров, контролировать количество и качество надоев, а также вычислить стельность [1, 3, 7, 9, 11, 15, 17, 18].

Основной задачей использования комплексной системы управления стадом на сельскохозяйственных предприятиях является повышение рентабельности животноводческого комплекса и снижение расходов на обслуживание и содержание крупного рогатого скота, а также повышение эффективности беспривязного содержания.

Список литературы

1. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 томах. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 134–136.

2. Ижболдина, С. Н. Настройка доильных аппаратов / С. Н. Ижболдина, А. А. Попов, В. А. Николаев // Журнал Сельский механизатор. – 2004. – № 7. – С. 28–29.

3. Ижболдина, С. Н. Влияние доильного аппарата на молочную продуктивность коров-первотелок / С. Н. Ижболдина, В. А. Николаев, Н. А. Санникова // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2007. – С. 35–39.

4. Ижболдина, С. Н. Основа получения высокой молочной продуктивности коров / С. Н. Ижболдина, М. Р. Кудрин, В. А. Николаев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 97–103.

5. Краснова, О. А. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ / О. А. Краснова // Автореф. дисс. ... степени д-ра с.-х. наук.; Российский ГАУ. – Московская СХА им. Тимирязева. – Москва. – 2017.

6. Кудрин, М. Р. Количественные и качественные показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина, В. А. Николаев, В. П. Чукавин // Известия Горского ГАУ. – 2016. – Т. 53. – № 1. – С. 40–44.

7. Кудрин, М. Р. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, В. А. Николаев // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.

8. Николаев, В. А. Тенденция развития механизации кормораздаточного оборудования на фермах крупного рогатого скота за рубежом / В. А. Николаев // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2009. – С. 108–116.

9. Николаев, В. А. Световой конек – как вариант решения вопросов микроклимата на фермах крупного рогатого скота / В. А. Николаев, В. П. Чукавин // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 217–219.

10. Николаев, В. А. Комфортные условия содержания коров / В. А. Николаев, В. П. Чукавин // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 176–181.

11. Николаев, В. А. Электронная система управления стадом. Стоит ли игра свеч? / В. А. Николаев, М. Н. Кудрин // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х томах. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 105–111.

12. Николаев, В. А. Работа и исследование упругих свойств сосковой резины / В. А. Николаев // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: м-лы Национ. Конф., посвящ. 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, проф. академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора ДГАУ, руководителя Школы молодого атамана им. Генерала Я. П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича. – 2017. – С. 70–75.

13. Николаев, В. А. Выбор сосковой резины / В. А. Николаев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 томах. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 157–161.

14. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 томах. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 162–165.

15. Николаев, В. А. Автоматизированные системы доения коров в Удмуртии / В. А. Николаев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 томах. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. С. 105–111.

16. Попов, А. А. Пути сохранения качества молока при доении / А. А. Попов, В. П. Чукавин, В. А. Николаев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2004. – № 1. – С. 15–16.

17. Попов, А. А. Подбор сосковой резины для доильных аппаратов / А. А. Попов, В. П. Чукавин, В. А. Николаев // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 233–235.

18. Чукавин, В. П. Современные средства механизации доения сельскохозяйственных животных / В. П. Чукавин, В. А. Николаев // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 217–219.

19. Чукавин, В. П. Особенности промывки молокопроводов линейных доильных установок / В. П. Чукавин, В. А. Николаев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 205–210.

УДК 636.39.083.37

М. А. Губернаторова, студентка 242 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. Г. Пушкарев
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности выращивания молодняка коз

Представлены ключевые моменты содержания молодняка коз молочных пород после рождения, рассмотрены способы, их преимущества и недостатки.

В настоящее время на рынке аграрного производства и потребления созданы благоприятные условия для развития молочного козоводства. Данное направление имеет большой потенциал благодаря своей рентабельности, низким затратам на содержание и кормление животных и интенсивному воспроизводству стада [1, 4, 6].

Из-за нехватки в России коз молочных пород с высокими показателями по молочной продуктивности возникла необходимость завоза поголовья из-за границы. Современное состояние козоводства Удмуртской Республики констатирует низкую численность поголовья, высокую себестоимость производимой продукции и не обеспечивающий потребность уровень производства.

Природные и экономические условия региона благоприятны для разведения мелкого рогатого скота и позволяют увеличить производство продукции при росте поголовья [2, 3, 7].

Развитие молодняка характеризуется его массой при рождении, высокой скоростью роста, скороспелостью и, в конечном итоге, получением от него высокой продуктивности: от козочек молока, от козчиков мяса. В связи с этим хозяйства переходят на зарубежную технологию содержания и кормления животных для более быстрого получения от них продукции. Нормированное кормление позволяет поддерживать на не-

обходимом уровне обменные процессы, получать высокие среднесуточные приросты при оптимальных затратах потребленных кормов на продукцию [8–10].

Целью молочного козоводства является выращивание ценного по продуктивным качествам молодняка, в особенности козочек, они идут на ремонт собственного промышленного стада, при этом с наименьшими затратами на производство [5].

Существует два способа выращивания молодняка коз: под матками и без маток. Традиционная технология предусматривает содержание козлят на подсосе под матками на протяжении всего молозивного периода. При таком способе уход за козлятами не требует много внимания, они самостоятельно сосут молоко в достаточном количестве, необходимо только им после окота показать вымя. Через 10 дней козлят отбивают от матки, переводят в стойла и приучают к выпойке заменителя цельного козьего молока (ЗЦМ).

Искусственное выращивание подразумевает отъем козлят от маток сразу после окота. Их помещают в деревянные загоны с соломенной подстилкой под лампы для обогрева, где содержат 2–3 дня и выпаивают молозивом в течение часа после рождения и в последующем 2 раза в день из кормоняни. Молозиво необходимо для формирования иммунитета, нормализации деятельности пищеварительного тракта и выведения микония. Затем козлят переводят в стойла и приучают к ЗЦМ, с 2–3-недельного возраста сено, как и при первом способе. Кратность кормления ЗЦМ составляет 6 раз в сутки, через одинаковые промежутки времени, с возрастом кратность кормления снижается до трех раз. Показателем прекращения кормления заменителем молока является вес козленка. Козлята, достигшие живой массы 15 кг, к 2-месячному возрасту снимаются с заменителя. К этому возрасту формируется микрофлора рубца и в рационе должны быть комбикорм, овес, сено. В возрасте 3–4 месяцев козочки должны достичь 24 кг при среднесуточном приросте 170 г.

Молодняк весь период выращивания содержится в клетках. Температура в помещении не должна быть ниже +10–14 градусов Цельсия. Для этого устанавливают тепловые пушки и систему вентиляции. Во избежание сквозняков скорость движения воздуха в помещении -0,2–0,5 м /сек.

Необходимо отметить, что при искусственном выращивании молодняка козы и козлята испытывают сильный стресс при отбивке сразу после окота, молодняк сложно приучить к выпойке ЗЦМ и осеменение козочек происходит позже 8–9 месяцев, в связи с тем, что они не успевают набрать необходимый вес.

Таким образом, при выращивании молодняка следует применять технологию содержания козлят на подсосе под матками в течение молозивного периода, так как они интенсивнее растут, быстро набирают вес, козье молоко более физиологично, в отличие от заменителя, и не способствует развитию патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте.

Список литературы

1. Пушкарев, М. Г. Разведение коз зааненской породы / М. Г. Пушкарев // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 172–174.
2. Пушкарев, М. Г. Пути повышения качественных показателей молока коз зааненской породы в Удмуртской Республике / М. Г. Пушкарев // Знания молодых – будущее России: м-лы Междунар. студенческой науч. конф.; ч. 1 / ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА. – Киров, 2013. – С. 100–102.

3. Пушкарев, М. Г. Молочная продуктивность и качество молока коз, разводимых в Удмуртской Республике / М. Г. Пушкарев, В. А. Бычкова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 210–213.
4. Пушкарев, М. Г. Козоводство Удмуртии, состояние и перспективы развития / М. Г. Пушкарев // Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного обеспечения: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. / ФАНО ВНИИОиК, Дагестанский НИИСХ. – Ставрополь, 2014. – Т.3. – С. 149–151.
5. Пушкарев, М. Г. Совершенствование технологии выращивания молодняка коз в ООО «Русич» Каракулинского района Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – Т. 3. – С. 44–45.
6. Пушкарев, М. Г. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коз зааненской породы / М. Г. Пушкарев // Вестник Ульяновской ГСХА. – Ульяновск. – 2015. – № 1. – С. 98–102.
7. Пушкарев, М. Г. Выращивание козлят в молочный период развития / М. Г. Пушкарев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 105–107.
8. Пушкарев, М. Г. Расширение породного состава молочного козоводства Удмуртии / М. Г. Пушкарев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного и кадрового импортозамещения: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 118–120.
9. Пушкарев, М. Г. Оценка ремонтного молодняка коз альпийской породы / М. Г. Пушкарев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 91–93.
10. Пушкарев, М. Г. Состояние и развитие отраслей овцеводства и козоводства в Удмуртской Республике / М. Г. Пушкарев // Состояние, проблемы и перспективы развития овцеводства и козоводства в Российской Федерации: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., проводимой в рамках XV Сибирско-Дальневосточной выставки племенных овец и коз. – Чита: Экспресс-издательство – 2018. – С. 34–37.

УДК 636.5.034

А. В. Гуменникова, студентка 621 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. А. Астраханцев
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационах премиксов «Коудайс», «ДСМ» и «Мегамикс»

Рассмотрено влияние скармливания цыплятам-бройлерам комбикормов с премиксами «Коудайс», «ДСМ» и «Мегамикс» на показатели их мясной продуктивности. Выявлен оптимальный вариант использования премикса, способствующий лучшему формированию мясной продуктивности бройлеров.

Использование в рецептах комбикормов премиксов является устоявшимся технологическим приемом кормления сельскохозяйственной птицы. Их применение обходится значительно дешевле использования белково-минерально-витаминных концентратов [2, 6, 7]. При этом при приготовлении важным приемом является эффективное перемешивание премикса во всей массе комбикорма. Рынок предлагает огромный ассортимент премиксов как отечественного, так и импортного производства. Они характеризуются отличными параметрами состава и форм, в которых включаются микроэлементы и витамины. Для выявления оптимального варианта премикса необходимо руководствоваться не только заявленными производителями характеристиками, но и конкретным результатом выращивания птицы. Изучению продуктивности сельскохозяйственных животных при использовании различных биологически активных добавок посвящены работы многих авторов. Результаты их исследования указывают на различия в продуктивных показателях птицы при использовании определенных премиксов [4, 8, 9].

В связи с этим целью наших исследований была сравнительная характеристика продуктивных качеств цыплят-бройлеров при включении в рационы премиксов «Коудайс», «ДСМ» и «Мегамикс».

Исследования были выполнены в 2018 году на птицефабрике ООО «Челны-Бройлер» Республики Татарстан. Объектом исследования были цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500». В ходе исследования было сформировано 3 группы бройлеров. В группе 1 выращивали бройлеров с использованием премиксов «Коудайс», в группе 2 выращивали бройлеров с использованием премиксов «ДСМ», в группе 3 выращивали бройлеров с использованием премиксов «Мегамикс». Цыплят содержали на полу с использованием глубокой подстилки. Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения птицы, основной состав и питательность комбикорма соответствовали рекомендованным нормативам для данного кросса.

Средняя живая масса бройлеров при использовании разных программ кормления представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Средняя живая масса бройлеров, г

Возраст, сутки	Группы		
	1 «Коудайс»	2 «ДСМ»	3 «Мегамикс»
1	40 ± 0,37	40 ± 0,35	40 ± 0,41
7	193 ± 1,7	188 ± 1,8	193 ± 1,9
14	487 ± 4,8	501 ± 5,2	487 ± 4,6
21	969 ± 11,4	1018 ± 10,3	985 ± 9,2
28	1573 ± 14,1	1575 ± 13,8	1602 ± 15,6
35	2243 ± 19,2	2230 ± 19,4	2317 ± 19,2
39	2490 ± 21,2	2457 ± 20,5	2546 ± 21,5

Из анализа таблицы видно, что в возрасте 7 и 14 суток живая масса цыплят разных групп отличалась незначительно и в группах 1-й и 3-й была одинаковой. В возрасте 21 суток живая масса цыплят 2-й группы была выше показателя 1-й группы на 49 г, и выше показателя 3-й группы на 33 г. Во все последующие периоды выращивания (28,

35, 39 суток) живая масса цыплят в группе с использованием в кормлении премиксов «Мегамикс» была выше по сравнению с показателями первой и второй групп. Так, этот показатель в 28 суток был выше соответственно на 29 и 27 г, в 35 суток на 74 и 87 г, в 39 суток при убое на 56 и 89 г. В финишные периоды откорма (35 и 39 дней) наименьший показатель был в группе 2 (с использованием в кормлении премиксов «ДСМ»), в 35 суток этот показатель составил 2230 г, а в 39 суток – 2457 г, что меньше на 33 г по сравнению с 1-й группой и 89 г по сравнению с показателем 3-й группы.

Среднесуточный прирост живой массы бройлеров приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы, г

Возрастной период, сутки	Группы		
	1 «Коудайс»	2 «ДСМ»	3 «Мегамикс»
1–7	21,9	21,1	21,9
1–14	31,9	32,9	31,9
1–21	44,2	46,6	45,0
1–28	54,8	54,8	55,8
1–35	62,9	62,6	65,1
1–39	62,8	62,0	64,3

В первые периоды выращивания наибольшая интенсивность роста цыплят во 2-й группе. В 14 суток этот среднесуточный прирост в этой группе составил 32,9 г, что на 1 г больше по сравнению с другими группами. В 21 суток во 2-й группе этот показатель составил 46,6 г, что на 2,4 г выше по сравнению с 1-й группой и 1,6 г выше по сравнению с 3-й группой. В финишные периоды выращивания среднесуточный прирост выше в 3-й группе. Так, в 28 суток этот выше по сравнению с другими группами на 1 г, в 35 суток выше на 2,2–2,5 г, в 39 суток на 1,5–2,3 г.

Данные по относительному приросту живой массы бройлеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Относительный прирост живой массы бройлеров, %

Возрастной период, сутки	Группы		
	1 «Коудайс»	2 «ДСМ»	3 «Мегамикс»
1–7	131,3	129,8	131,3
1–14	169,6	170,4	169,6
1–21	184,1	184,9	184,4
1–28	190,1	190,1	190,3
1–35	193,0	193,0	193,2
1–39	193,7	193,6	193,8

Показатели относительного прироста по группам отличаются незначительно. Этот показатель ниже до 35 суток в группе 1 при использовании в кормлении бройле-

ров премиксов «Коудайс», начиная с 28 суток и до конца выращивания выше в группе с использованием премиксов «Мегамикс».

Сохранность поголовья, расход корма на 1 кг прироста живой массы и индекс эффективности выращивания бройлеров приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Расход корма на 1 кг прироста живой массы и индекс эффективности выращивания бройлеров

Показатели	Группы		
	1 «Коудайс»	2 «ДСМ»	3 «Мегамикс»
Сохранность, %	93,3	93,4	92,6
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,62	1,63	1,63
Индекс эффективности, ед.	367,3	360,8	369,8

Наилучшая сохранность отмечается в группе 2 при использовании премиксов «ДСМ», что выше показателя по группе 1 на 0,1 %. Ниже этот показатель в группе 3 с использованием премиксов «Мегамикс» – 92,6 %, что ниже уровня сохранности по группе 1 на 0,9 % и по сравнению с группой 2 на 0,8 %. По показателю затрат кормов на 1 кг прироста значения групп отличаются незначительно, и составляет этот показатель 1,62–1,63 кг на 1 кг прироста живой массы. Индекс эффективности выше в группе 3 – 369,8 единиц, что на 2,5 и 9 единиц выше по сравнению с показателями 1-й и 2-й группы соответственно.

Средняя масса потрошенных тушек и убойный выход представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Средняя масса потрошенных тушек (г) и убойный выход (%)

Показатель	Группы		
	1 «Коудайс»	2 «ДСМ»	3 «Мегамикс»
Средняя живая масса бройлеров при убое, г	2490 ± 21,8	2457 ± 20,8	2546 ± 22,4
Средняя масса потрошенных тушек, г	1867,5 ± 17,2	1845,2 ± 17,1	1917,1 ± 18,2
Убойный выход, %	75,0	75,1	75,3

Значительных отклонений между показателями убойного выхода разных групп не отмечено и составляет этот показатель 75–75,3 %. Однако средняя масса потрошенных тушек выше в группе 3 при использовании в кормлении премиксов «Мегамикс» – 1917,1 г, что выше показателя 1 группы на 49,6 г или 102,7 %, а 2 группы на 71,9 г или 103,9 %.

В заключение можно сделать вывод, что при использовании в составе комбикормов премикса «Мегамикс» цыплята-бройлеры имели высокую интенсивность ро-

ста и большой убойный выход. Несмотря на высокую величину расхода корма на 1 кг прироста живой массы, индекс эффективности выращивания бройлеров был выше также в 3 группе. Полученные результаты согласуются с данными других исследователей и позволяют выбрать оптимальный вариант кормления птицы [1, 3, 5, 10, 11].

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Эффективность применения разных технологических приемов при производстве мяса цыплят-бройлеров / А. А. Астраханцев, И. Н. Ворошилов // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: м-лы науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения академика Л. К. Эрнста и 80-летию подготовки зоотехников в Вятской ГСХА. – Киров, 2015. – С. 25–29.
2. Астраханцев, А. А. Яичная продуктивность кур при скармливании добавок с различными формами селена / А. А. Астраханцев // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: м-лы науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 85-летию со дня рождения академия Л. К. Эрнста и 80-летию подготовки зоотехников в Вятской ГСХА. – Киров, 2015. – С. 21–24.
3. Астраханцев, А. А. Рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных премиксов / А. А. Астраханцев // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 10. – С. 78–80.
4. Астраханцев, А. А. Влияние БАД в рационах кур-несушек на их интерьерные показатели / А. А. Астраханцев, П. В. Дородов, К. В. Косарев, Д. Н. Симаков // Птицеводство. – 2017. – № 3. – С. 44–48.
5. Астраханцев, А. А. Продуктивность кур-несушек при использовании в кормлении БАД / А. А. Астраханцев, К. В. Косарев // Птицеводство. – 2018. – № 4. – С. 28–33.
6. Биотики для здоровья и продуктивности животных / Т. А. Трошина, Г. Н. Миронова, И. С. Иванов [и др.]. // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2009. – С. 149–152.
7. Васильева, М. И. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций при производстве говядины / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Аграрный вестник Урала – 2015. – № 11 (141). – С. 24–26.
8. Гасанов, Л. Ш. Эффективность использования комбикормов разных компаний при кормлении мальков радужной форели / Л. Ш. Гасанов, В. В. Наумова, С. Б. Васина // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – 2012. – Т. 1. – С. 89–94.
9. Ковалевский, В. В. Использование механоактивированного кальция глюконата в кормлении птицы / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова, А. С. Востриков // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 131–134.
10. Ковалевский, В. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе Кальций-МАКГ / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // Вестник Ижевской ГСХА, 2011. – № 4 (29). – С. 37–38.
11. Сычева, Л. В. Использование кормовой добавки «Орего – СТИМ» в рационах цыплят-бройлеров / Л. В. Сычева, О. Ю. Юнусова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 58–60.

УДК636.2.084.1+636.2.083

Н. И. Давыдова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности технологии кормления и содержания бычков в молочный период в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики

Представлены результаты исследований по изучению особенностей технологии кормления и содержания бычков черно-пестрой породы в молочный период в условиях колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

Молочный период для телят является наиболее важным, потому что в этот период телята энергично растут, у них формируются костяк, мышечная система, внутренние органы, на что им требуется определенное количество энергии, питательных и биологически активных веществ. В молочный период телят кормят с учетом потребности в питательных веществах [1, 7, 9, 10, 14, 15, 16].

Целью исследований было изучить технологию выращивания бычков в молочный период в колхозе (СХПК) имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики.

Для решения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить технологию кормления телят и проанализировать качество кормов.
2. Изучить технологию содержания.
3. Изучить показатели роста и развития бычков в молочный период выращивания.

В колхозе (СХПК) имени Мичурина Вавожского района в 2011 г. была проведена реконструкция помещения для содержания телят до 6-месячного возраста с установкой автоматической станции выпойки молока CF150X фирмы «Де Лаваль».

Отел коров и нетелей проводится в индивидуальном боксе на соломенной подстилке с глухими перегородками. Новорожденного теленка обтирают сухой соломой, удаляют слизь из носовой и ротовой полости и оставляют с матерью на 0,5–1 часа, давая ей возможность облизать теленка. Затем мать ставят на привязь, выдаивают и проводят выпойку молозива теленку. На следующее утро теленка метят, взвешивают и переводят в профилакторий – это индивидуальная деревянная клетка с бетонным полом, подстилка из соломы. После телят переводят в групповые деревянные клетки до 20 дней по 5–6 голов. В клетках полы бетонные, в качестве подстилки используется опил, имеется одна групповая поилка и кормушка из 3-х отсеков. Молозиво выпаивают до 10-дневного возраста по 1–2 л за один прием (в зависимости от живой массы теленка). Затем их переводят в реконструированный телятник в групповые клетки по 25 голов. Пол в клетках щелевой, но имеется деревянный настил или резиновые маты для отдыха телят.

Рядом с корпусом имеется летний лагерь, в котором содержатся телята до 20–30-дневного возраста. Лагерь состоит из 12 клеток, которые находятся под крышей. Пол в клетках деревянный, в качестве подстилки также используется опил, имеются 2 кормушки и одна групповая поилка на 1 клетку.

Схема кормления телят до шестимесячного возраста рассчитана на получение живой массы в конце периода 170 кг. Среднесуточные приросты живой массы телят должны быть не менее 750 г.

В автоматической станции выпойки телят CF150X объединены молочная станция и полностью интегрированная станция кормления концентратом [11, 12, 13].

Схема кормления телят до 6-месячного возраста приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема кормления телят до 6-месячного возраста (живая масса в конце периода 170 кг)

Возраст		Ж.М. в конце периода Кг	Суточная дача, кг							
Мес	Декада		Молоко	ЗЦМ	Зерно	Стартер	Мел	Соль	Сено	Силос
1	1-я	-	6	-	Приуч.	Приуч.	-	-	-	-
	2-я	-	6	-	0,2	0,2	0,005	0,005	-	-
	3-я	60	-	5	0,1	0,3	0,01	0,01	Приуч.	-
За 1-й мес.			120	50	3	5	0,15	0,15		
2	4-я	-	-	5	0,2	0,5	0,01	0,01	1	-
	5-я	-	-	5	0,2	0,6	0,01	0,01	2	-
	6-я	80	-	5,5	0,2	0,6	0,01	0,01	2	-
За 2-й мес.			-	200	3	17	0,3	0,3	50	
3	7-я	-	-	6	0,2	0,7	0,02	0,01	2	-
	8-я	-	-	5,5	0,2	0,7	0,02	0,01	2	-
	9-я	105	-	5	0,2	0,8	0,02	0,01	2	-
За 3-й мес.			-	210	3	22	0,6	0,3	60	
4	10-я	-	-	4,5	0,2	0,8	0,02	0,01	2,5	Приуч.
	11-я	-	-	4	0,2	0,9	0,02	0,01	2,5	3
	12-я	127	-	-	0,2	1,0	0,02	0,01	2,5	4
За 4-й мес.			-	85	3	27	0,6	0,3	75	70
5	13-я	-	-		0,7	0,5	0,02	0,01	2	5
	14-я	-	-		0,7	0,5	0,02	0,01	2	6
	15-я	149	-		0,7	0,5	0,02	0,01	2	7
За 5-й мес.			-		21	15	0,6	0,3	60	180
6	16-я	-	-		1,2	-	0,03	0,01	2	8
	17-я	-	-		1,2	-	0,03	0,01	2	9
	18-я	170	-		1,2	-	0,03	0,01	2	10
За 6-й мес.					36	-	0,9	0,3	60	270
Всего за 6 мес.			120	545	69	86	3,15	1,65	305	520

Процессор позволяет задавать полные программы кормления как для групп, так и для отдельных телят. Отъем телят от молока может производиться автоматически, в соответствии с потреблением концентрата [8].

Станция выпойки телят позволяет выпаивать телят молоком или заменителем молока. Каждая станция может обслуживать до 25 телят.

Эффективное выпаивание телят в соответствии с индивидуальным рационом может избежать проблем со здоровьем телят, сократить расходы на выпойку, повысить прибыльность производств и создать стабильную основу для развития хозяйства. Оптимальный подход заключается в частом выпаивании телят небольшими, индивидуально подобранными порциями. Этот метод позволяет телятам полностью переварить полученный корм, способствует хорошему росту и снижает потери корма [2–6].

Динамика живой массы, среднесуточного, абсолютного и относительного приростов бычков в молочный период выращивания представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы, среднесуточного, абсолютного и относительного приростов бычков в молочный период выращивания

Возраст, мес.	Показатель			
	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
При рождении	44	-	-	-
0–1	75	31	1033	52,1
1–2	103	28	933	31,5
2–3	128	25	833	21,6
3–4	153	25	833	17,8
4–5	178	25	833	15,1
5–6	201	23	767	12,1
0–6	-	157	872	128,2

Анализируя данные таблицы 2, можно сказать, что бычки в возрасте одного месяца имели массу 75 кг, абсолютный прирост составил 31 кг, среднесуточный прирост 1033 г, относительный прирост 52,1 %.

Во второй месяц живая масса составила 103 кг, с абсолютным приростом 28 кг, среднесуточный прирост уменьшился на 100 г и составил 933 г, относительный прирост 31,5 %.

В третий месяц бычок имел массу 128 кг, с абсолютным приростом 25 кг, это на 3 кг меньше, чем в предыдущем месяце. Относительный прирост уменьшился на 10 % и составил 21,6 %.

В четвертый месяц теленок увеличил живую массу на 25 кг, она составила 153 кг. Среднесуточный прирост не изменился (833 г). Относительный прирост составил 17,8 %, это на 4 % меньше, чем в 3 месяце.

В пятый месяц живая масса составила 178 кг, абсолютный и среднесуточные приросты остались неизменными, 25 кг и 833 г соответственно. Относительный прирост снизился на 2,7 % и составил 15,1 %.

В последний, шестой месяц, живая масса бычка составила 201 кг, абсолютный прирост составил 23 кг. Среднесуточный прирост снизился на 66 г и составил 767 г. Относительный прирост составил 12,1 %

За все шесть месяцев абсолютный прирост составил 157 кг, среднесуточный прирост 872 г. Относительный прирост 128 %.

Таким образом, в молочный период живая масса бычков в хозяйстве соответствует нормам живой массы бычков черно-пестрой породы, так их живая масса при рождении составила 44 кг (по норме 38–42 кг). За анализируемый период было выявлено, что бычки хорошо набирают вес, их среднесуточный прирост достигает 830 г.

Список литературы

1. Адаптивные способности крупного рогатого скота, разводимого в условиях удмуртской республики / С. Д. Батанов, С. А. Хохряков, Г. Ю. Березкина, О. С. Старостина // Нива Поволжья. – 2007. – № 4 (5). – С. 58–63.
2. Краснова, О. А. Поведенческие признаки бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 213. – С. 125–129.
3. Краснова, О. А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы междунауч.-практ. конф.; в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 65–68.
4. Краснова, О. А. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ : спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореф. дис... д-ра с.-х. наук / Краснова Оксана Анатольевна. – Москва, 2017.- 42 с.
5. Краснова, О. А. Природный антиоксидант в продуктивном использовании крупного рогатого скота / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства : м-лы Междунауч.-практ. конф.; в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 48–51.
6. Краснова, О. А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – Москва. – 2019. – № 1. – С. 11–18.
7. Кудрин, М. Р. Разведение крупного рогатого скота в России в условиях Удмуртской Республики / М. Р. Кудрин // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 4. – С. 110–113.
8. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, В. А. Николаев // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
9. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота : монография / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 160 с.
10. Хардина, Е. В. Влияние дигидрокверцетина и ионола на рост, развитие и мясную продуктивность бычков черно-пестрой породы : спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореф. дис... канд. с.-х. наук / Хардина Екатерина Валерьевна. – Кинель, 2013.- 17 с.
11. Хардина, Е. В. Влияние природной кормовой добавки на биологические особенности организма бычков черно-пестрой породы и качество говядины / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Все о мясе. – Москва. – 2018. – № 5. – С. 54–56.
12. Хардина, Е. В. Влияние обогащенной природной добавки на некоторые продуктивные особенности коров-первотелок черно-пестрой породы / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, В. В. Тимошкина,

А. С. Воронцова, И. С. Новикова // Современные аспекты биобезопасности продукции животноводства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. 16 окт. 2018 г. – Орел, 2018. – С. 144–148.

13. Хардина, Е. В. Биохимический статус крови коров-первотелок при скармливании природной кормовой добавки в период раздоя / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии: м-лы Всерос. науч.-практ. конф., 9 нояб. 2018 г. – Чебоксары, 2018. – С. 124–129.

14. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрохверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник.- Пермь. – 2019. – № 1(25). – С. 137–144.

15. Шкарупа, К. Е. Основные производственные показатели скотоводства в племенных хозяйствах республики / К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина, А. А. Корепанова, Т. Ф. Леонтьева // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 24–27 окт. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 140–143.

16. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. - № 1. – С. 129–133.

УДК 636.39(470+571)

А. С. Деньгина, студентка 211 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. Г. Пушкарев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Состояние промышленного козоводства России

Представлен краткий материал состояния молочного козоводства на промышленной основе, где рассмотрены ведущие хозяйства России, даны характерные особенности разводимых пород коз.

Козоводство – одна из популярных отраслей животноводства. Козы являются неприхотливыми животными и не требуют больших затрат на содержание. В зависимости от продуктивности козы делятся на шерстяные, пуховые, молочные. Особое внимание уделяется разведению молочных коз. Здесь можно выделить несколько пород, которые включены в Государственный племенной реестр Министерства сельского хозяйства РФ: зааненская и альпийская [1, 2, 3].

Самой популярной и продуктивной молочной породой коз является зааненская. Свое название порода получила в честь городка Заанен (Швейцария). Козы путем народной селекции были выведены обыкновенными пастухами в 19 веке. Порода быстро стала популярной. Сегодня различают несколько линий зааненской породы: американскую, голландскую, британскую, белую, российскую. Впервые зааненские козы появились в СССР и насчитывали всего 20 особей. Эта порода легко приспосабливается к жизни в разных регионах России. Внешний вид самцов и самок приближен к идеалу. Корпус широкий, удлиненный; голова красивой, утонченной лепки, морда узкая. Уши продолговатые, стоячие, немного склонены набок; мускулы на бедрах

слабо развиты. Вымя крупное, грушевидной формы; соски хорошо развиты. Копыта светло-желтого цвета. Козы самые крупные среди молочных пород. Максимальный вес коз – 55 кг, козлов – до 80 кг. Зааненских коз разводят для получения молока, поэтому главное, что интересует заводчиков – молочная продуктивность. Молоко вкусное, практически ничем не пахнет. Эти животные могут давать до 8 литров молока ежедневно. Жирность молока – 4–4,5 %. Удойность зависит от качества кормления и содержания животных. Средние показатели для России – 600–700 л /год. При идеальных условиях содержания и усиленном рационе – 1200 л /год. Важная особенность содержания зааненской породы – отказ от обычной травы. Этим козам рекомендуется кормить зерновыми и бобовыми культурами – для них часто засевают искусственные пастбища [5, 6, 7].

Самой крупной фермой, которая производит зааненскую породу в нашей стране, является «Лукоз» (республика Марий Эл) и «Лукоз Саба» (Татарстан). Ферма насчитывает около 5700 коз. Ежемесячно они производят 24 млн т молочной продукции. Козочек, которые дают самое вкусное молоко в больших количествах, выводили на ферме «Лукоз» восемь лет. Ещё одной фермой по выведению зааненской породы является ЗАО Племенной завод «Приневское» в Ленинградской области. В настоящее время дойное поголовье хозяйства составляет порядка 800 коз, которые ежедневно производят до 2 тонн молока [8].

ООО «КХ «Русь-1» из Ставропольского края является средним по величине племенным репродуктором по разведению молочных коз зааненской породы (400 голов маток). Следует отметить, что данное хозяйство является лидером в стране по продаже племенного молодняка.

Также немалой популярностью пользуется альпийская порода коз. Это уникальные животные, способные с легкостью выжить в регионах с суровым климатом. Козы альпийской породы родом из французской исторической области Савойя, расположенной у подножья Альп и частично прямо в Альпах. Фермеры начали разводить породу в начале 20 века. В течение следующих десятилетий козы альпийской породы стали популярными в Европе и Северной Америке. Сегодня племенные животные составляют более 90 % козьего поголовья. Чаще всего в России можно встретить американскую и французскую линию породы. У животных пропорциональное туловище, вытянутое, узкое с крепким скелетом. Тело держится на коротких устойчивых ногах с обозначенной холкой. У коз выдающийся хребет, объемная глубокая грудь, объемное вымя. Масса самки варьируется в пределах 60–63 кг, вес в холке достигает 75–85 см. Вес самца составляет 75–78 кг, рост 80–90 см. Альпийская порода имеет небольшую голову, на которой расположены твёрдые, короткие, овальные рога, загнутые к спине. Тело покрыто короткой, гладкой шерстью. Окрас коз разнообразен. Существует несколько вариантов основных окрасов: кунавар, белая шея, пайд, рыжая шея и другие. Животные спокойного нрава. Отличаются самостоятельностью и добродушием. Козы способны проходить значительные расстояния в поисках пищи. Им нравится бегать на выпасе, резвиться. Эти качества спасают их от такой проблемы, как ожирение. Большую ценность представляет молоко породы. В нём содержится 3,5 % жира и 3,1 % белка. Среднесуточная производительность – 4,5 л. За год одна самка дает около полутора тонн молочной продукции [4, 9].

Крупнейшим комплексом, где разводят альпийскую породу, является ООО «Красная горка» Смоленская область. Предприятие имеет в составе 2 фермы, 1 ясельный блок, а также цех по переработке молока. Хозяйство насчитывает 734 головы коз, в том числе 223 козوماتки. Объём переработки молока достигает 1 тонны в сутки. Также альпийскую породу коз разводят в ООО «Агровиль» Воткинского района Удмуртской Республики, где общее поголовье составляет более 700 голов. Ещё эта породой занимаются в Свердловской области ООО НПК «Ачитский». Поголовье составляет 600 голов (371 матка). Ферма производит козье молоко, имеет собственный цех по переработке и пакетированию молока [10].

Таким образом, козоводство является одной из самых привлекательных отраслей в животноводстве. Проводятся престижные отраслевые выставки, а крупные холдинги уже всерьез задумываются перенести опыт фермерских хозяйств в большое производство продуктов из козьего молока.

Список литературы

1. Пушкарев, М. Г. Разведение коз зааненской породы / М. Г. Пушкарев // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 172–174.
2. Пушкарев, М. Г. Пути повышения качественных показателей молока коз зааненской породы в Удмуртской Республике / М. Г. Пушкарев // Знания молодых – будущее России: м-лы Междунар. студенческой науч. конф.; ч. 1. – Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2013. – С. 100–102.
3. Пушкарев, М. Г. Молочная продуктивность и качество молока коз, разводимых в Удмуртской Республике / М. Г. Пушкарев, В. А. Бычкова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 210–213.
4. Пушкарев, М. Г. Козоводство Удмуртии, состояние и перспективы развития / М. Г. Пушкарев // Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного обеспечения: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; ФАНО ВНИИОиК, Дагестанский НИИСХ. – Ставрополь, 2014. – Т.3. – С. 149–151.
5. Пушкарев, М. Г. Совершенствование технологии выращивания молодняка коз в ООО «Русич» Каракулинского района Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т. 3. – С. 44–45.
6. Пушкарев, М. Г. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коз зааненской породы / М. Г. Пушкарев // Вестник Ульяновской ГСХА. – Ульяновск. – 2015. – № 1. – С. 98–102;
7. Пушкарев, М. Г. Выращивание козлят в молочный период развития / М. Г. Пушкарев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 105–107.
8. Пушкарев, М. Г. Расширение породного состава молочного козоводства Удмуртии / М. Г. Пушкарев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного и кадрового импортозамещения: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 118–120.
9. Пушкарев, М. Г. Оценка ремонтного молодняка коз альпийской породы / М. Г. Пушкарев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хо-

зяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 91–93.

10. Пушкарев, М. Г. Состояние и развитие отраслей овцеводства и козоводства в Удмуртской республике / М. Г. Пушкарев // Состояние, проблемы и перспективы развития овцеводства и козоводства в Российской Федерации: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., проводимой в рамках XV Сибирско-Дальневосточной выставки племенных овец и коз. – Чита: Экспресс-издательство – 2018. – С. 34–37.

УДК 637.11(470.51)

А. А. Дресвянникова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительный анализ технологий доения коров в ООО «Рико-Агро» Увинского района Удмуртской Республики

Проанализирована технология доения коров при привязном и беспривязном содержании. Как показали наблюдения автора, в хозяйстве ООО «Рико-Агро» при доении соблюдаются установленные правила машинного доения, при этом более эффективной технологией является доение в доильном зале.

На молочную продуктивность и качество молока оказывает влияние большое количество факторов. Это в первую очередь наследственные факторы, физиологическое состояние животного, а также факторы окружающей среды, такие, как сезон года, кормление и др. [2, 3, 6, 7]. Большое влияние на молочную продуктивность оказывает способ содержания коров и, соответственно, способ и техника доения.

В хозяйстве ООО «Рико-Агро» используют два способа содержания коров:

1. Привязный способ, доение коров при этом происходит с использованием стационарной доильной установки и двухтактного аппарата Jetmilk
2. Беспривязный способ, при котором коровы доятся в доильном зале на установке «Елочка» фирмы «Агромол».

Целью исследований было изучить и сравнить технологию доения с использованием стационарной установки и доения в доильном зале.

Для этого я изучила технологию и правила машинного доения и провела наблюдения за их выполнением при двух способах доения, используемых в хозяйстве. Необходимость соблюдения элементарных правил машинного доения обусловлена целью получения молока с высокими санитарно-гигиеническими показателями и снижением риска распространения инфекционных заболеваний вымени среди коров дойного стада [1, 5].

Технология машинного доения соблюдается как на привязном содержании, так и на беспривязном.

При использовании стационарной установки доение включает следующие операции:

1. Обмывание вымени, для того чтобы грязь и микроорганизмы не попадали в молоко.

2. Сдаивание первых струек в специальную посуду, для того чтобы посмотреть, какой консистенции молоко, какого оно цвета.
3. Надевание аппарата.
4. Доеение
5. Додаивание молока из задних частей вымени.
6. Снятие доильного аппарата проводят после уменьшения потока молока, за этим можно следить при помощи коллектора.

7. Обработку сосков вымени дезинфицирующим средством на основе бриллиантового зелёного для того, чтобы образовать защиту от вредоносных микроорганизмов. Некоторые из описанных операций представлены на рисунке 1.

В пятом корпусе дойных коров 211 голов. На одного оператора машинного доения приходится 50 голов. Всего там работают 4 оператора.

Доеение больных маститом коров стараются проводить в отдельные бидоны, но при стационарном доении происходит частая смена доярок, что в значительной мере ухудшает соблюдение технологии машинного доения, потому что доярки начинают с меньшей ответственностью относиться к работе, могут по незнанию доить коров, больных маститом, в молокопровод, в общий удой.



Рисунок 1 – Доеение коров при привязном способе содержания

При доении коров **в доильном зале** проводят следующие операции:

- 1) Подмывание вымени, для того чтобы грязь и микроорганизмы не попадали в молоко.
- 2) Сдаивание первых струек, для того чтобы посмотреть, какой консистенции молоко, какого оно цвета.
- 3) Надевание доильного аппарата.
- 5) Снятие доильного аппарата (происходит автоматически).
- 6) Обработка сосков вымени дезинфицирующим средством на основе бриллиантового зелёного для того, чтобы образовать защиту от вредоносных микроорганизмов.
- 7) Промывание доильных стаканов теплой водой после доения (рис. 2).

Коров, больных маститом, при этом способе также доят в отдельные бидоны. В восьмом корпусе все стадо обслуживает только 2 оператора машинного доения.



Рисунок 2 – Доение коров в доильном зале

На основании собственных наблюдений можно заключить, что технология машинного доения соблюдается как при привязном содержании, так и при беспривязном содержании.

Также я провела сравнительный анализ двух технологий доения по эффективности и санитарным условиям. Так, при привязном способе доение проводится в стойле, при этом дойка коров проходит медленно. Для того чтобы подоить весь корпус необходимо несколько операторов машинного доения, очистка корпусов после каждой дойки не проводится, сложно установить объём полученного молока от одной коровы.

При беспривязном содержании для доения коров перегоняют в специализированный зал, где располагается установка «Елочка». Доение проходит гораздо быстрее. Установка позволяет проводить индивидуальный контроль удоя молока, состояние здоровья коровы и др. при каждом доении. Также в доильном зале есть постоянный доступ теплой воды, благодаря чему ополаскиваются доильные аппараты после каждой коровы и значительно облегчается очистка доильного зала.

Анализируя все эти отличия, можно сказать, что доение на беспривязном содержании гораздо проще и автоматизирование, также там очень легко следить за чистотой доильного зала, гораздо проще соблюдать технику машинного доения, осуществлять ветеринарные мероприятия (такие, как лечение мастита), следить за здоровьем животного и использовать минимальные затраты труда. Надо отметить, что к таким выводам приходят многие исследователи [4].

Список литературы

1. Бычкова, В. А. Факторы, влияющие на заболеваемость коров маститом / В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. Науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 24–27.

2. Бычкова, В. А. Влияние сезона года на состав молока / В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве : м-лы науч.-практ. конф. – Ижевск, 2006. – Т II. – С. 132.-133.

3. Бычкова, В. А. Повышение качества молока-сырья Удмуртской Республики в соответствии с требованиями «Технического регламента на молоко и молочную продукцию» / В. А. Бычкова, О. С. Уткина, Ю. Г. Мануилова / Научный потенциал – современному АПК : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – Т.2 – С. 20–24.

4. Кудрин, М. Р. Производство молока в помещениях различного типа при разных технологиях содержания и доения коров / М. Р. Кудрин, Н. Г. // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию д-ра ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Н. Н. Новых. – 2019. – С. 147–153.

5. Любимов, А. И. Качество молока, производимого в Удмуртской Республике, и пути его повышения в соответствии с требованиями ФЗ Технический регламент на молоко и молочную продукцию // А. И. Любимов, В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. – 2010. – С. 78–83.

6. Уткина, О. С. Влияние различных факторов на термоустойчивость молока / О. С. Уткина, В. А. Бычкова // Молодые ученые в реализации национальных проектов: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2006. – С. 203–205.

7. Уткина, О. С. Качество и технологические свойства молока-сырья в Удмуртской Республике: дис. канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Уткина Ольга Сергеевна. – Ижевск, 2007. – 152 с.

УДК 636.2.064.6(470.51)

Т. А. Егорова, студентка 241 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. Н. Мартынова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Интенсивность роста дочерей разных быков-производителей в ООО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики

Рассмотрено влияние происхождения на интенсивность роста ремонтных телок. Установлено, что наибольшей интенсивностью роста обладали дочери быка ДьюгудБенефид138399058 линии В. Б. Айдиал.

На современном этапе развития молочного животноводства важным элементом технологии является направленное выращивание ремонтного молодняка. Основной целью выращивания ремонтных телок является получение из них высокопродуктивных коров.

На рост и развитие ремонтных телок оказывает влияние значительное количество факторов: это кормление, содержание, микроклимат помещений, состояние здоровья и генетический потенциал [1–10].

Живая масса является одним из показателей индивидуального развития животного. Телята при рождении имеют различную живую массу, что обусловлено их генетическими свойствами. На величину этого признака оказывают влияние возраст коров-матерей, уровень кормления коров в период стельности, живая масса отцов быков-производителей, продолжительность стельности, сезон отела [5, 10].

Вырастить здоровых, хорошо развитых, устойчивых к неблагоприятным воздействиям внешней среды высокопродуктивных коров, способных рационально использовать корма, можно только в том случае, если в процессе выращивания учитываются особенности их роста и развития в отдельные возрастные периоды [5, 7, 9].

Цель работы – изучить динамику живой массы дочерей разных быков-производителей в ООО «Путь Ильича» Завьяловского района УР.

Для изучения интенсивности роста дочерей были взяты 280 голов первотелок (2015- 2016 гг. рождения) с законченной первой лактацией.

С целью определения интенсивности роста дочерей разных быков- производителей мы сформировали 6 групп в зависимости от происхождения. В оценку были включены быки-производители количество дочерей, которых было не менее 20 голов.

1 группа – дочери быка Супер64131037 линии Р. Соверинг

2 группа – дочери быка ДьюгудБенефид138399058 линии В. Б. Айдиал

3 группа – дочери быка Колмо17009244 линии В. Б. Айдиал

4 группа – дочери быка К-Э ЭЙТ135556243 линии В. Б. Айдиал

5 группа – дочери быка Лазио64188686 линии М. Чифтейн

6 группа – дочери быка Эрбкрест РОЛО8800452 линии Р. Соверинг

Результаты исследований. Интенсивность роста коров-первотелок изучали по результатам живой массы в динамике от рождения до 18-месячного возраста в зависимости от происхождения по отцу (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика роста дочерей разных быков-производителей

Возраст, мес.	Кличка и № быка					
	Супер	Дьюгуд БЕНЕФИТ	Колмо	К-Э ЭЙТ	Лазио	Эрбкрест РОЛО
	X ± m	X ± m	X ± m	X ± m	X ± m	X ± m
При рождении	38,3±0,51	37,65±0,19	37,86±0,14	36,59±0,38	38,79±0,16	38,09±0,36
1	59,3±0,35	61,0±0,46	9,3±0,38	58,6±0,49	59,7±0,66	61,0±0,46
2	81,2±0,62	83,4±0,77	9,37±0,62	79,93±0,71	81,16±1,01	82,5±0,66
3	102,7±0,91	105,8±1,18	100,5 ±1,05	101,2±0,94	102,9±1,36	104,2±0,87
4	123,2±1,24	128,3±1,55	22,1±1,44	122,5±1,20	123,7±1,77	125,9±1,11
5	144,8±1,48	150,4±1,95	143,2±1,45	143,9±1,44	145,8±2,13	147,5±1,32
6	166,0±1,78	172,5±2,23	63,6±1,61	165,0±1,70	167,4±2,51	169,3±1,57
7	187,5±2,09	194,4±2,48	184,9±1,89	186,4±1,95	186,4±2,92	190,9±1,75
8	210,0±2,31	215,7±2,83	205,4±2,17	207,7±2,19	206,9±2,34	212,5±1,96
9	231,7±2,57	238,1±3,16	227,3±2,57	228,9±2,43	228,0±2,72	233,9±2,18
10	252,3±2,76	260,6±3,41	247,7±2,77	252,4±3,13	248,7±3,83	255,5±2,47

Возраст, мес.	Кличка и № быка					
	Супер	Дьюгуд БЕНЕФИТ	Колмо	К-Э ЭЙТ	Лазео	Эрбкрест РОЛО
	X ± m	X ± m	X ± m	X ± m	X ± m	X ± m
11	274,8±3,36	283,8±3,74	269,2 ±3,06	271,7±2,88	271,9±3,95	276,8±2,68
12	290,1±3,19	306,6±4,25	288,7±3,09	291,4±3,36	290,9±3,42	296,6±3,34
13	318,8±3,36	329,3±4,91	308,3±3,25	312,4±3,33	313,7±242	318,7±3,18
14	337,9±3,70	351,8±5,16	28,1±3,81	332,9±3,79	338,6±3,24	338,7±3,28
15	354,9±4,01	371,8±5,05	348,4 ±4,11	352,8±4,02	360,7±3,86	357,7±3,74
16	372,9±4,38	390,2±4,76	367,9±4,47	371,7±4,14	380,7±3,32	375,5±4,14
17	392,6±4,38	405,2±4,4	83,2±4,49	389,2±4,51	397,2±3,81	393,7±4,17
18	411,4±4,89	421,8±4,23	401,9±4,85	406,6±4,62	413,4±3,96	411,6±4,42

Анализ живой массы показал, что существуют определенные различия в зависимости от происхождения. Так, живая масса при рождении была наименьшей у дочерей быка К-Э-ЭЙТ 135556243 линии В. Б. Айдиал – 36,59 кг, что меньше, чем у потомков других быков, на 1,06–2,2 кг. В 6 месяцев живая масса дочерей разных быков-производителей соответствовала современным требованиям и составляла 163,6–172,5 кг. При этом наибольшая живая масса была у дочерей быка Дьюгуд Бенефид 138399058 линии В. Б. Айдиал. В дальнейшем дочери данного быка во все возрастные периоды превосходили сверстниц по живой массе. В 10 месяцев дочери быка Дьюгуд Бенефид 138399058 линии В. Б. Айдиал превосходили по живой массе дочерей быков Колмо 17009244 линии В. Б. Айдиал и Лазео 64188686 линии М. Чифтейн на 12,93–11,85 кг, дочерей других быков – на 8,39–5,19 кг. В 15 месяцев наименьшая живая масса была у дочерей быка Колмо 17009244 и составляла 348,43 кг, наибольшая – 371,86 кг у дочерей быка Дьюгуд Бенефид 138399058.

Таким образом, на живую массу в период роста оказывает влияние происхождение. При одинаковых условиях кормления и содержания дочери разных быков-производителей показывают различную интенсивность роста. Наибольшей интенсивностью роста характеризовались дочери быка Дьюгуд Бенефид 138399058.

Список литературы

1. Кудрин, М. Р. Влияние технологии содержания на рост ремонтных телок / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы науч.-практ. конф. Ижевск, 2014. – Т. 3. – С. 56–59.
2. Любимов, А. И. Особенности роста и развития ремонтных телок, выращенных с использованием заменителей цельного молока / А. И. Любимов, Е. М. Кислякова, Н. М. Тогушев // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всерос. научно-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 71–76.
3. Любимов, А. И. Влияние интенсивности роста ремонтных телок на их воспроизводительные качества в условиях ПЗ ООО «Русь» Каракулинского р-на / А. И. Любимов, В. С. Сухова // Наука,

инновации и образование в современном АПК: м-лы науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – Т. 3. – С. 11–17.

4. Мартынова, Е. Н. Интенсивность роста холмогоро- и черно-пестро-голштинских телок / Е. Н. Мартынова, О. Г. Пушкарев // Перспективы развития регионов России в XXI веке: м-лы Межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2002. – Т. I. – С. 139 – 143.

5. Мартынова, Е. Н. Биологические особенности и продуктивные качества черно-пестрого и холмогорского скота Западного Предуралья: спец.06.02.10. «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореферат дис... д-ра с.-х. наук / Мартынова Екатерина Николаевна. – Москва, 2004. – 39 с.

6. Мартынова, Е. Н. Влияние показателей микроклимата на молочную продуктивность коров в животноводческих помещениях различного типа / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф.; В 3-х томах.; т. 2. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – С. 145–149.

7. Мартынова, Е. Н. Интенсивность роста телок черно-пестрой породы и связь ее с молочной продуктивностью коров / Е. Н. Мартынова, К. В. Устинова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2016. – Вып. 19. – В 2 ч. – Ч. 1. – С. 307–314.

8. Мартынова, Е. Н. Особенности развития ремонтных телок разных генераций / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 13–16 февраля 2018 года, г. Ижевск. – В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018.–Т. 2. – С. 84–87.

9. Мартынова, Е. Н. Динамика показателей роста и развития в разрезе поколений в условиях СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района УР / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 12–15 февраля 2019 года, г. Ижевск. – В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 70–73.

10. Совершенствование молочного скота и формирование желательного типа, адаптированного к разведению в условиях Западного Предуралья / А. И. Любимов, С. Д. Батанов, Е. Н. Мартынова, Е. Н. Кислякова [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 237 с.

УДК 636.2.084.11

Д. А. Елпашев, студент 241 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Правильная выпойка молозивом – залог успеха при выращивании телят

Представлен материал о значении правильной выпойки молозива телятам, описана технология проведения молозивного периода в ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края. Все проводимые в хозяйстве мероприятия в первый день жизни теленка способствуют их интенсивному росту, среднесуточные приросты живой массы ремонтных телок на протяжении всего периода выращивания находятся в пределах 750–800 г. Живая масса телок во все возрастные периоды соответствует современным требованиям и позволяет плодотворно осеменять их в возрасте 13 месяцев.

Молозиво является основным кормом для новорожденных телят. Молозиво содержит в концентрированном виде все, что нужно молодому организму для обеспечения жизнедеятельности, роста, развития и защиты от негативного воздействия патогенной микрофлоры и неблагоприятных условий окружающей среды. В молозиве первого удоя после отела содержится 15–24 % белков, в том числе 10–17 % альбуминов и глобулинов, 5–8 % жира, 2–2,5 % лактозы, 1,2–1,5 % минеральных веществ. Кроме того, очень важным компонентом молозива являются иммуноглобулины (антитела), которые, попадая в организм теленка, формируют колостральный иммунитет, подавляя жизнедеятельность попавших туда бактерий и микробов, защищая животное от заболеваний [1, 3, 5, 6].

В условиях животноводческого комплекса качество молозива зависит от большого количества генотипических и паратипических факторов. На формирование колострального иммунитета у телят, их дальнейшее здоровье и жизнеспособность решающее влияние оказывают время первого выпаивания, количество и качество молозива. По имеющимся данным, первое скармливание молозива должно проводиться через 30–60 минут после рождения теленка, но не позднее 2 часов, как только у него появится сосательный рефлекс.

Количество потребляемого молозива определяется живой массой теленка и составляет 2–3 кг, так как средний объем сычуга вмещает 2,5 л. И самое главное – это качество молозива, его иммунный статус. Ряд исследователей утверждает, что полноценное молозиво, способное, попадая в организм теленка, формировать качественный колостральный иммунитет, должно содержать в своем составе не менее 60 г /л иммуноглобулинов [2, 7].

Новорожденные телята с молозивом получают материнские гуморальные и клеточные факторы иммунной защиты. В крови новорожденных телят до приема молозива обнаруживаются следы иммуноглобулинов и относительно небольшое количество лейкоцитов. Через сутки после выпойки молозива в крови телят в большом количестве появляются иммуноглобулины, заметно возрастает число лейкоцитов. Уровень резистентности новорожденных телят зависит прежде всего от своевременного поступления в его организм качественного молозива. Для предупреждения диспепсии телят необходима ранняя выпойка молозива, так как в первых его порциях содержится наибольшее количество иммуноглобулинов и лейкоцитов, имеющих большое значение в формировании общей и местной иммунной защиты новорожденных животных [4, 8, 9].

Целью исследования было выяснить значение молозивного периода, а также изучить технологию выпойки телят молозивом.

Материал и методы исследований. Наблюдения проводились в родильном отделении и в цехе «холодного» выращивания телят в ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края.

В хозяйстве новорожденных телят чаще всего выпаивают молозивом в первые 2 часа после рождения. Желательно, чтобы молозиво было свежесвыдоенное, если же получить качественное парное молозиво не удалось по какой-либо причине, то прибегают к использованию размороженного молозива из созданного банка молозива (рис. 1).



Рисунок 1 – Банк молозива и аппарат для размораживания молозива «Иглус-2»

Банк молозива представляет собой обычную морозильную камеру, в которой находятся пластиковые бутылки с замороженным молозивом. На бутылках отмечается дата сдаивания молозива, номер коровы, от которой получили молозиво. Следует отметить, что молозиво полновозрастных коров наиболее ценно по отношению к молозиву первотелок, так как молозиво полновозрастных коров богаче по содержанию белков, жиров, лактозы, макро- и микроэлементам. Поэтому заморозке подвергают именно молозиво от полновозрастных коров.

Размораживание молозива происходит в специальном размораживателе молозива «Иглус-2». Размораживатель представляет собой корпус из нержавеющей стали с откидной крышкой. Аппарат оснащен кареткой для вращения емкостей с молозивом и встроенным нагревателем. Нагревание осуществляется путем передачи тепловой энергии воды емкостям с молозивом. Параллельно происходит процесс вращения для более быстрого и равномерного процесса разморозки. Аппарат сделан так, что в течение 30–40 минут в нем можно не только разморозить молозиво, но и подогреть его до необходимой температуры, которая составляет около 40° С.

Емкости с молоком помещают в водяную баню, температура воды в которой автоматически контролируется. Подогревание производится равномерно, без перегрева, молозиво при этом не теряет своих уникальных свойств. В качестве емкостей в основном используют пластиковые бутылки. Использование размораживателя позволяет сохранить все ценные качества молозива, необходимые для выпойки телят в первые часы жизни. Большая вместимость позволяет одновременно размораживать до 12 литров молозива. Температура нагрева находится под постоянным контролем системы и не превышает 42° С. За счет этого полностью исключается возможность перегрева. Также аппарат прост в использовании и не предусматривает специальных технических знаний.

Выпаивают телят молозивом с помощью сосковой поилки либо принудительно с помощью дренчера (рис. 2)



Рисунок 2 – Дренчер (слева) и сосковая поилка (справа)

Все проводимые в хозяйстве мероприятия в первый день жизни теленка способствуют их интенсивному росту, среднесуточные приросты живой массы ремонтных телок на протяжении всего периода выращивания находятся в пределах 750–800 г. Живая масса телок во все возрастные периоды соответствует современным требованиям и позволяет плодотворно осеменять их в возрасте 13 месяцев.

Вывод. Выпаивание телятам качественного молозива при правильном исполнении технологии и норм выпойки способствует более быстрому формированию иммунитета, в связи с чем телята реже заболевают, но даже если теленок заболел, то заболевания протекают в более легкой форме, повышаются их естественная резистентность и приросты живой массы. В совокупности это дает в будущем крепкое, здоровое и продуктивное животное.

Список литературы

1. Бакаева, Л. Н. Динамика качества молозива первого удоя у коров молочных пород в зависимости от сезона отёла / Л. Н. Бакаева, А. С. Карамеева, С. В. Карамеев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 7. – С. 41–44.
2. Березкина, Г. Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г. Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всероссийский науч.–практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 69–72.
3. Карамеев, С. В. Качество молозива молочных пород крупного рогатого скота / С. В. Карамеев, Л. Н. Бакаева, Х. З. Валитов [и др.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical. – 2018. – № 9 (5). – С. 1429–1439.
4. Кислякова, Е. М. Влияние инновационной кальций содержащей добавки в рационы телят раннего возрастного периода на их гематологический статус / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 165–168.
5. Кислякова, Е. М. Повышение реализации продуктивного потенциала коров за счет использования в рационах природных кормовых добавок / Е. М. Кислякова, И. В. Стрелков // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2 (22). – С. 135–140.
6. Кудрин, М. Р. Полноценное кормление основа высокой молочной продуктивности коров / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2015. – № 3. – С. 96–101.

7. Позов, С. А. Важность выпаивания молозива телятам / В. А. Порублев, Н. Е. Орлова // Ветеринарный врач. – 2018. – № 1. – С. 34–37.

8. Селезнева, Н. В. Влияние престартерных и стартерных комбикормов в молочный период на рост и развитие телок холмогорской породы / Н. В. Селезнева, М. Р. Кудрин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – С. 56–65.

9. Топурия, Л. Ю. Лечебно-профилактические свойства пробиотиков при болезнях телят: монография / Л. Ю. Топурия, С. В. Карамаев, И. В. Порваткин [и др.]. – М.: Перо, 2013 – 160 с.

УДК 636.237.21.034(470.51)

И. Р. Зайнуллин, студент 272 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор *С. Д. Батанов*
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разного линейного происхождения в СПК «Луч» Можгинского района Удмуртской Республики

Представлены результаты исследований динамики уровня удоев (кг), массовой доли жира (%) и белка (%) в молоке в зависимости от линейной принадлежности коров в СПК «Луч» Можгинского района Удмуртской Республики.

В сложившихся экономических условиях наиболее рентабельная отрасль в животноводстве – производство молока. Объективными возможностями ускорения темпов производства молока в хозяйстве являются: наличие кормовой базы и повышение молочной продуктивности коров.

В современных условиях на скорость повышения уровня молочной продуктивности влияют темпы генетического совершенствования крупного рогатого скота с использованием мировых генетических ресурсов. Животные стада должны отвечать требованиям эффективного использования кормов, обладать скороспелостью и долголетием при оптимальной молочной продуктивности и повышенном содержании жира и белка в молоке.

Основными способами для совершенствования молочно-продуктивных качеств крупного рогатого скота являются: селекционно-племенная работа – отбор лучших животных в стаде, увеличение сроков продуктивного использования коров, оптимизация условий кормления и содержания животных [1,2].

Однако наиболее предпочтительным в текущих реалиях является совершенствование генотипа скота за счёт разведения по линиям [3].

На данный момент черно-пестрая порода крупного рогатого скота хорошо изучена с точки зрения продуктивного использования, однако исследования по изучению зависимости линейной принадлежности на молочную продуктивность коров изучены недостаточно. Это определило актуальность, теоретическую и практическую значимость проводимого исследования.

Таким образом, целью исследований является изучение в сравнительном аспекте показателей молочной продуктивности коров чёрно-пёстрой породы разного возраста в лактациях в зависимости от линейной принадлежности в СПК «Луч» Можгинского района Удмуртской Республики.

Объектом исследований служили коровы черно-пестрой породы – дочери быков-производителей разных линий: Вис Бэк Айдиал 1 013415 (поголовье коров – 232 головы), Монтвик Чифтейн 95 679 (поголовье коров – 152 головы), Рефлекшн Соверинг 198 998 (поголовье коров – 322 головы), линии Силинг Трайджун Рокит 252 803 (поголовье коров – 43 головы).

В таблице 1 приведена молочная продуктивность коров.

Таблица 1 – Характеристика продуктивных качеств коров разных линий

Линия	№ лактации	Кол-во коров, гол	Удой, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %	Живая масса, кг
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	54	5721 ± 104,1	3,85 ± 0,02	3,16 ± 0,01	485,2 ± 2,5
	2	31	6172 ± 201,8	3,89 ± 0,04	3,18 ± 0,01	514,1 ± 3,1
	3 и старше	147	6306 ± 84,6	3,88 ± 0,02	3,18 ± 0,01	562,1 ± 2,2
Монтвик Чифтейн 95679	1	31	5690 ± 96,0	3,80 ± 0,03	3,15 ± 0,01	499,5 ± 2,8
	2	54	5947 ± 94,6	3,89 ± 0,02	3,19 ± 0,01	516,2 ± 2,4
	3 и старше	67	6102 ± 125,9	3,82 ± 0,02	3,15 ± 0,01	591,0 ± 4,3
Рефлекшн Соверинг 198998	1	123	5730 ± 61,7	3,83 ± 0,02	3,17 ± 0,01	487,4 ± 2,3
	2	126	5953 ± 83,3	3,88 ± 0,02	3,20 ± 0,01	514,9 ± 1,5
	3 и старше	73	5820 ± 101,3	3,93 ± 0,03	3,18 ± 0,01	568,3 ± 4,8
Силинг Трайджун	1	1	5000	3,96	3,07	468
	2	15	6118 ± 188,5	3,86 ± 0,04	3,17 ± 0,01	508,5 ± 3,4
Рокит 252803	3 и старше	27	5994 ± 142,4	3,90 ± 0,05	3,18 ± 0,01	542,8 ± 6,3

Анализ таблицы 1 показал, что происхождение коров оказывает значительное влияние на показатели молочной продуктивности, уровень которых изменяется в широких пределах.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что наивысшая продуктивность по первой лактации отмечена у коров линии Рефлекшн Соверинг – 5 730 кг, это на 40 кг больше, чем удои коров линии Монтвик Чифтейн (5 690 кг), на 9 кг – коров линии Вис Бэк Айдиал (5 721 кг), на 721 кг больше, чем удои коров линии Силинг Трайджун Рокит (5 000 кг). Коровы линии Силинг Трайджун Рокит имеют максимальное содержание жира в молоке 3,96 % это больше, чем в молоке коров линии Вис Бэк Айдиал (3,85 %) на 0,11 %, коров линии Монтвик Чифтейн (3,80 %) – на 0,16 % и коров линии Рефлекшн Соверинг (3,83 %) – на 0,13 %.

Наибольшая продуктивность по второй лактации отмечена у коров линии В. Б. Айдиал 6172 кг. Это на 225 кг больше, чем у коров линии М. Чифтейн (5 690 кг), на 219 кг больше, чем у коров линии Р. Соверинг (5 953 кг) и на 54 кг больше коров линии С. Т. Ро-

кит (6 118 кг). Содержание жира в молоке коров линии М.Чифтейн и В. Б. Айдиал одинаково 3,89 %. Содержание жира в молоке коров линии Р. Соверинг (3,83 %) и коров линии С. Т. Рокит (3,86 %) ниже данного показателя на 0,01 % и 0,03 % соответственно.

Согласно данным, приведенным в таблице 1, можно отметить, что по третьей лактации наибольшей молочной продуктивностью обладают коровы линии В. Б. Айдиал, удой которых составил 6 306 кг. Это на 204 кг больше, чем удой коров линии М.Чифтейн (6102 кг), также больше на 486 кг удоя коров линии Р. Соверинг (5 953 кг) и на 312 кг больше удоя коров линии С. Т. Рокит (6 118 кг). Наибольшее содержание жира по третьей лактации отмечено в молоке коров линии Р. Соверинг 3,93 %, это выше на 0,05 %, чем в молоке коров линии В. Б. Айдиал (3,88 %), на 0,11 % – коров линии М.Чифтейн (3,82 %) и на 0,03 % коров линии С. Т. Рокит (3,90 %).

Варьирование массовой доли белка в молоке коров разного происхождения не значительно в пределах 3,15 – 3,20 %.

В среднем прирост живой массы коров по всем линиям составил от 56 до 76 кг за анализируемый период.

Таким образом, более высокопродуктивными по первой лактации являются коровы линии Р. Соверинг и В. Б. Айдиал. Среди полновозрастных коров наиболее высокая продуктивность у коров линии В. Б. Айдиал и М. Чифтейн.

В результате анализа молочной продуктивности коров разного линейного происхождения можно сделать вывод о том, что принадлежность к линии оказывает существенное влияние на уровень производственного использования поголовья.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разного происхождения / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, Е. И. Шкарупа // Нива Поволжья. – 2011. – № 4(21). – С. 75–79.
2. Салихов, А. А. Продуктивные качества молодняка чёрно-пёстрой породы / А. А. Салихов, В. И. Косилов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2008. – № 1(17). – С. 64–65.
3. Овчинникова, Л. Ю. Сравнительная характеристика чёрно-пёстрого скота разных генотипов / Л. Ю. Овчинникова, Е. А. Бабич // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 5 (49). – С. 132–135.

УДК 636.2.084.1.087.61

К. П. Зайнуллина, студентка 271 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование эффективных микроорганизмов «ЭМ-курунга» при сквашивании молока в кормлении телят

Приводится информация об эффективности использования микроорганизмов путем использования питьевой добавки, ферментированной ЭМ-препаратом в кормлении молодняка крупного рогатого скота в АО «Имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики. Выпаивание телятам кефира с рождения до 3 месяцев оказывает профилактическое действие в отношении заболеваний желудочно-кишечного тракта животных и способствует их росту и развитию.

Актуальность. Важной и нерешенной проблемой является обеспечение высокой сохранности молодняка крупного рогатого скота, наиболее уязвимого звена в животноводстве. В этих целях используются всевозможные методы, включающие различные химические средства, которые зачастую не только не дают желаемого эффекта, но и далеко небезопасны с экологической точки зрения. Выход из сложившейся ситуации – это использование микроорганизмов, которые, с одной стороны, непатогенны, а с другой – антагонистичны к болезнетворным биообъектам. Именно такой микрофлорой, обладающей отчетливо выраженными регенеративными свойствами, являются микроорганизмы, составляющие основу новых микробиологических препаратов и ЭМ-технологий [1, 2, 6].

Материал и методы исследования. Целью наших исследований было изучить эффективность использования питьевой добавки, ферментированной ЭМ-препаратом, при выращивании молодняка крупного рогатого скота в АО «Имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики.

В АО «Имени Азина» основным видом деятельности компании является смешанное сельское хозяйство. Разводится черно-пестрая порода крупного рогатого скота молочного направления продуктивности; занимаются и разведением пчел, имеется своя пасека.

На 1 января 2018 года на комплексе содержится 3 145 голов крупного рогатого скота. Надой на корову составил за 2018 год – 5 672 кг. Среднесуточные приросты живой массы – 540 г. Выход телят на 100 коров – 85 %.

Задачи исследования

1. Сформировать подопытные группы телят.
2. Изучить технологию приготовления кефира с использованием закваски «ЭМ-курунга» (ВетЭМ).
3. Оценить влияние выпойки кефира на физиологическое состояние и рост телят.

Результаты. В АО «Имени Азина» Завьяловского района из современных кормовых добавок отдают предпочтение ЭМ-курунга (ВетЭМ). Для проведения опыта были отобраны 32 теленка черно-пестрой породы, созданы опытные и контрольные группы телят одного возраста по 16 голов. Отбор животных проводился методом пар-аналогов. Исследования проведены в достаточно комфортных условиях, которые были идентичны. Телятам опытной группы выпаивался кефир, заквашенный на базе препарата «ЭМ-курунга» (ВетЭМ), в количестве 1,0 литра на голову один раз в день. В остальном рацион кормления телят опытных групп ничем не отличался от хозяйственного.

Особенность пищеварения жвачных животных состоит в том, что у них развита способность ферментировать корм с помощью микроорганизмов. Истинным желудком у крупного рогатого скота является сычуг, в слизистой оболочке которого имеются железы, выделяющие пищеварительные соки. В слизистой преджелудков – рубце, сетке, книжке – отсутствуют железы и не содержатся пищеварительные ферменты. Основную роль в пищеварительных процессах в преджелудках играют бактерии и простейшие [3, 4, 5].

«ЭМ-курунга» (Вет ЭМ) – целебный кисломолочный продукт, получаемый из коровьего молока с помощью природной закваски, содержащей в своем составе десят-

ки штаммов полезных микроорганизмов (бифидо-, лактобактерии, дрожжи, ацидофильную палочку и др.).

Для приготовления закваски 10 г кормового концентрата «ЭМ-курунга» (Вет ЭМ) добавляют в 10 литров обезжиренного прокипяченного и охлажденного до 30°C молока и выдерживают 2–3 суток при температуре 26°C.

Пищевая ценность «ЭМ-курунга» (ВетЭМ) (содержание в 100 г продукта): жир – 1,5 г; белок – 16 г; углеводы – 49,3 г; йод – 0,08 г; селен – 0,1 г. Количество молочнокислых микроорганизмов на конец срока годности не менее 10⁷ КОЕ /г [7].

Заселяя пищеварительный тракт, эффективные микроорганизмы перерабатывают органические вещества в легко усваиваемую форму, что способствует нормализации обменных процессов, активизации клеточных и гуморальных систем иммунитета, устранению иммунодефицитов. В результате повышается мясная и молочная продуктивность животных. Кроме того, обеспечивается более высокая сохранность молодняка, поскольку эффективные микроорганизмы подавляют патогенную микрофлору и тем самым надежно профилактируют желудочно-кишечные расстройства. В конце исследований телята опытной группы, получавшие кефир на основе «ЭМ-курунга» (ВетЭМ), превосходили своих аналогов контрольной группы по живой массе на 3,4 кг и средне-суточным приростам живой массы на 160 г.

Таким образом, использование современного микробиологического препарата для сквашивания молока способствует получению качественного продукта и является перспективным при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Список литературы

1. Гулей, А. В. Применение ЭМ-препаратов при выращивании крупного рогатого скота / А. В. Гулей // Надежда планеты. – 2001. – № 1. – С. 5–10.
2. Данильченко, А. В. Использование ЭМ-препаратов в животноводстве на Харьковщине / А. В. Данильченко // Надежда планеты. – 2001. – № 7. – С. 5–10.
3. Кислякова, Е. М. Влияние инновационной кальций содержащей добавки в рационы телят раннего возрастного периода на их гематологический статус / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 165 – 168.
4. Кислякова, Е. М. Повышение реализации продуктивного потенциала коров за счет использования в рационах природных кормовых добавок / Е. М. Кислякова, И. В. Стрелков // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2 (22). – С. 135 – 140.
5. Кудрин, М. Р. Полноценное кормление основа высокой молочной продуктивности коров / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2015. – № 223. – С. 96–101.
6. Новицкий, А. А. ЭМ-технология-путь решения экологических и продовольственных проблем / А. А. Новицкий // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. – М., 2011. – С. 5–9.
7. Кисломолочный продукт курунга и его применение в животноводстве / Л. Е. Хунданов, Р. К. Скакалина, Д. Ж. Жамбалов [и др.] // Животноводство. – 1976. – № 12. – С. 48–49.

УДК 636.237.21.082

В. В. Иванов, студент 261 группы ЗИФ

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. Р. Кудрин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Плоды совместной зоотехнической работы в молочном скотоводстве

В исследованиях представлены и проанализированы материалы по работе с черно-пестрой породой крупного рогатого скота. Дана зоотехническая оценка результатов племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности.

Увеличение производства и улучшение качества молока является актуальной проблемой отрасли скотоводства, решение которой невозможно без создания оптимальных условий содержания, кормления, создания генотипов, способных проявлять высокую молочную продуктивность [1–4, 7–16].

Цель исследования – оценка состояния отрасли молочного скотоводства.

Задачи исследования – проанализировать зоотехнический отчет о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности и отчет по воспроизводству стада.

Исследования проведены в СПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики, который является племенным заводом по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

На 01.01.2019 года в СПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики насчитывалось всего 6 054 голов крупного рогатого скота, в том числе 2010 коров или 33,2 % в структуре стада. От общего поголовья крупного рогатого скота в целом по району (2 4106 голов) в данном хозяйстве размещено 6 054 голов или 25,1 %, а коров 8 186 голов или 24,6 % (2010), т.е. четвертая часть.

За 2018 год предприятием произведено 15 092 тонны молока, что выше по сравнению с 2017 годом на 6,8 % (14 135 тонн), что составляет 26,0 % от общего производства молока в целом по району (57 986 тонн).

Удой на корову в хозяйстве за 2018 год составил 7 557 кг молока, что выше на 133 кг или 1,8 % по сравнению с 2017 годом (7 424 кг), а в целом по району 7 300 кг, что выше в хозяйстве на 257 кг.

За 2018 год хозяйством произведено мяса 1 167 тонн, это больше на 2,0 % по сравнению с 2017 годом (1 144 тонны). Доля производства мяса предприятием от районного показателя составила 27,9 % (4 177 тонн).

Проанализировав отчет по осеменению крупного рогатого скота за 2018 год по хозяйству, можно сказать, что в хозяйстве на начало 2018 года имелось 1 910 коров (33,2 %) и 546 нетелей или 9,0 % в структуре стада.

За учетный 2018 год растелилось 1 595 коров и 789 нетелей и получено 1 567 живых телят от коров и 789 от нетелей. Ввод коров-первотелок в основное стадо составил 41 %. Таким образом, выход телят на 100 коров в целом по хозяйству составил 82 голо-

вы. За учетный период из стада выбыло 689 коров, в том числе стельных 9 голов. На начало года имелось 370 коров в запуске.

По итогам работы предприятия за 2018 год можно сказать, что общее поголовье крупного рогатого скота на 01.01.2019 года насчитывало 6 054 головы, что произошло увеличение на 269 голов по сравнению с 01.01.2018 годом или на 4,6 % (5785 голов), а поголовье коров увеличилось на 100 голов и составило 2 010 голов против 1 910 голов.

Удой коров на одну голову составил 7 557 кг или выше по сравнению с 2017 годом на 133 кг.

За 2018 год хозяйством произведено мяса 1 167 тонн, что больше на 23 тонны по сравнению с 2017 годом (1 144 тонны).

На основании зоотехнического отчета о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности за 2018 год (11) наблюдается, что всего в хозяйстве пробонитировано крупного рогатого скота 3 246 голов или 53,6 % от общего поголовья, из них 2 010 коров, 19 ремонтных бычков, 174 тёлки в возрасте от 10–12-ти месячного возраста, 579 тёлок в возрасте от 12–18-месячного возраста и 464 тёлок в возрасте 18-ти месяцев и старше.

По результатам оценки все животные чистопородные и отнесены к классу элита и элита-рекорд.

Распределение пробонитированных коров по числу отёлов выглядит следующим образом. Из 2010 пробонитированных коров: 631 корова-первотелка (31,4 %), из них 474 голов с незаконченной лактацией (75,1 %); 456 (22,7 %) – по второй; 307 (15,3 %) – по третьей; 402 (20,0 %) – по 4–5; 161 (8,0 %) – по 6–7; 44 (2,2 %) – по 8–9; 9 (0,4 %) – от 10 отёлов и старше. Средний возраст в отёлах по стаду составил 2,8. Средний возраст при первом отёле 763 дня или 25,0 месяцев.

Характеристика 1 536 коров по молочной продуктивности и живой массе за 305 дней последней законченной лактации показала, что удой коров составил в среднем 7 361 кг, массовая доля жира (МДЖ) в молоке 4,03 %; массовая доля белка (МДБ) – 3,19 %; живая масса – 558 кг, в том числе 503 (32,7 %) коров-первотелок – 7 172 кг, МДЖ – 3,81, МДБ – 3,17 %, живая масса 538 кг; 327 (21,3 %) коров по второй лактации – 7 440 кг, МДЖ – 3,96, МДБ – 3,21, живая масса – 548 кг; 706 (46,0 %) коровы по третьей лактации и старше – 7 459 кг, МДЖ – 4,22, МДБ – 3,20, живая масса – 575 кг.

Таким образом, в дойном стаде наибольшее количество коров по третьей лактации и старше – 46,0 %, на втором месте – коровы-первотёлки – 32,7 % и на третьем месте коровы по второй лактации – 21,3 %.

Характеристика коров по удою за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (1 536 голов), что 21 (1,4 %) корова имеют удой в пределах от 5 001–5 500 кг; 159 (10,4 %) – от 5 501–6 000 кг; 214 (13,9 %) – от 6 001–6 500 кг; 256 (16,7 %) – 6 501–7 000 кг; 252 (16,4 %) – от 7 001–7 500 кг; 196 (12,8 %) – от 7 501–8 000 кг; 177 (11,5 %) – от 8 001–8 500 кг; 126 (8,2) – от 8 501–9 000; 66 (4,3 %) – от 9 001–9 500 кг; 30 (1,9 %) – от 9 501–10 000 кг и 39 (2,5 %) – от 10 001 и выше.

Исследования выявили, что в стаде преобладают коровы, имеющие молочную продуктивность от 6 501–7 000 кг (256 голов или 16,7 %); менее 6 500 кг молока получено от 394 коров или 25,7 % и более 7 000 кг молока получено от 886 коров или 57,6 %.

Характеристика коров по содержанию жира в молоке за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (1 536 голов), что 2 (0,1 %) коровы имеют МДЖ в молоке менее 3,20 %; 25 (1,6 %) – в пределах от 3,20–3,39; 99 (6,4 %) – 3,40–3,59; 455 (29,6 %) – 3,60–3,79; 329 (21,4 %) – 3,80–3,99; 187 (12,2 %) – 4,00–4,19; 138 (8,9 %) – 4,20–4,39; 103 (6,7 %) – 4,40–4,59; 72 (4,7 %) – 4,620–4,79; 62 (4,0 %) – 4,80–4,99; 64 (4,4 %) – 5,00 и более.

Исследования показали, что в стаде преобладают коровы, имеющие МДЖ в молоке в пределах 3,60–3,79 % (455 голов или 29,6 %); менее 3,60 % имеют 126 коров или 8,2 % и более 3,79 % – 955 коров или 62,2 %.

Характеристика коров по содержанию белка в молоке за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (1 536 голов), что 2 (0,1 %) коровы имеют МДБ в молоке в пределах от 2,80–2,89; 4 (0,3 %) – 2,90–2,99; 93 (6,0 %) – 3,00–3,09; 645 (42,0 %) – 3,10–3,19; 712 (46,3 %) – 3,20–3,29; 69 (4,5 %) – 3,30–3,39; 7 (0,5 %) – 3,40–3,49 %; 4 (0,3 %) – 3,5 и более процента.

Следовательно, в стаде преобладают коровы, имеющие МДБ в молоке в пределах 3,20–3,29 % (712 голов или 46,3 %); меньше 3,20 % – 645 голов или 42,4 % и более 3,29 % – 80 голов или 5,2 %.

Немаловажное значение имеет подготовка коров-первотёлок к лактации. В хозяйстве данная работа хорошо организована, следовательно, получены положительные результаты [5;6].

Характеристика коров-первотёлок по удою за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (503 головы), что 7 коров имеют удои в пределах от 5 001–5 500 кг; 41 – от 5 501–6 000 кг; 78 – от 6 001–6 500 кг; 93 – 6 501–7 000 кг; 96 – от 7 001–7 500 кг; 84 – от 7 501–8 000 кг; 51 – от 8 001–8 500 кг; 34 – от 8 501–9 000 кг; 9 – от 9 001–9 500 кг; 2 – от 9 501–10 000 кг; 2 – от 10 001 и выше килограммов.

Характеристика коров-первотёлок по содержанию жира в молоке за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (503 головы), что 9 коров имеют МДЖ в молоке в пределах от 3,20–3,39; 61 – 3,40–3,59; 201 – 3,60–3,79; 137 – 3,80–3,99; 55 – 4,00–4,19; 27 – 4,20–4,39; 10 – 4,40–4,59; 1 – 4,60–4,79; 1 – 4,80–4,99; 1 – 5,00 и более процента.

Характеристика коров-первотёлок по содержанию белка в молоке за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (503 головы), что 1 корова имеет МДБ в молоке в пределах от 2,90–2,99; 41 – 3,00–3,09; 262 – 3,10–3,19; 189 – 3,20–3,29; 10 – 3,30–3,39 процента.

Оценка 782 учтенных коров по морфологическим признакам и функциональным свойствам вымени по первой лактации выявила, что среднесуточный надой составил в среднем 26,8 кг; интенсивность молокоотдачи 2,05 кг /мин. Интенсивность молокоотдачи в пределах 2,00–2,29 кг /мин имеет 781 голова (99,8 %) – и 1 корова (0,23 %) – 2,30 и более кг /мин, что говорит о хороших морфологических признаках и функциональных свойствах вымени коров.

Информация по искусственному осеменению коров и телок показала, что за 2018 год в хозяйстве было осеменено 1 999 коров, из них 1 158 голов или 57,9 % быками-улучшателями. Не осемененными осталось всего 11 коров, из них 7 голов более 3 месяцев после отёла. Количество осеменений на одно плодотворное на коровах

составил 2,4. Ремонтных тёлочек всего осеменено 764 головы, из них 474 голов (62,0 %) быками-улучшателями. Живая масса при первом осеменении ремонтных тёлочек составила 395 кг. Из 764 осеменённых ремонтных тёлочек 703 голов (92,0 %) осеменены в возрасте до 18 месяцев; 48 (6,3 %) – от 18–24 месяцев; 13 (1,7 %) – старше 24 месяцев. Количество осеменений на одно плодотворное осеменение на ремонтных тёлках составил 1,5.

Таким образом, операторы по воспроизводству стада в хозяйстве осеменение ремонтных тёлочек проводят в возрасте 15–16 месяцев при достижении ими живой массы не менее 380–395 кг.

Результаты анализа производственного использования коров показали, что из 170 4 исследованных коров средняя продолжительность сервис-периода составила 128 дней: до 90 дней – 750 голов (44,0 %); 90–120 дней – 273 головы (16,0 %) и 121 дней и более – 681 голова (40,0 %).

На основе проведенного исследования необходимо отметить, что в хозяйстве только меньше половины коров осеменяются своевременно до 90 дней – 750 голов (44,0 %).

Продолжительность сухостойного периода исследованных коров в среднем составил 59 дней: 50 голов имеют в пределах 31–50 дней; 1274– 51–70; 45 – 71 и более дней. Выход живых телят от 100 коров составил 82 головы.

Анализ выбытия коров и коров-первотёлок из основного стада показал, что за анализируемый год из стада выбыло всего 689 коров или 36,1 % от общего поголовья коров на начало года (1 910 коров), в том числе 89 коров-первотёлок, из них по причинам: низкая продуктивность – 113 коров (16,4 %), из них первотёлки 2 головы; гинекологическое заболевание и яловость – 98 (14,2 %), из них 22 первотёлки; заболевание вымени – 186 (26,9 %), из них 4 первотёлки; заболевание конечностей – 55 (8,1 %); травмы и несчастные случаи – 54 (7,8 %), из них две первотёлки; прочие причины – 183 (26,6 %), из них 39 первотёлок. Средний возраст выбывших коров в отёлах составил 4,1.

Анализ показал, что наибольшее число коров выбывает из стада по причине заболевания вымени – 186 голов или 26,9 % и по прочим причинам – 183 головы (26,6 %).

Информация по выращиванию ремонтного молодняка в различные возрастные периоды показала, что из 174 учтенных телочек: в возрасте 10 месяцев имели живую массу 270 кг, в возрасте 12 месяцев – 324 кг, в возрасте 18 месяцев 462 кг, что соответствует требованиям 1 и выше классам.

Список литературы

1. Ижболдина, С. Н. Морфологические признаки и функциональные свойства вымени голштинизированных коров в условиях Удмуртской Республики / С. Н. Ижболдина, М. Р. Кудрин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 2 (51). С. 8–16.
2. Коробейникова, Л. П. Качественный состав молока коров чёрно-пёстрой породы по месяцам года / Л. П. Коробейникова, К. П. Назарова // Разработки и инновации молодых исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых исследователей; 19–20 декабря 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – С. 213–215.
3. Коробейникова, Л. П. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при разных технологиях содержания и доения / Л. П. Коробейникова, К. С. Симакова // Разработки и инновации

молодых исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых исследователей 19–20 декабря 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – С. 209–211.

4. Коробейникова, Л. П. Продуктивные качества коров чёрно-пёстрой породы за первые 100 дней лактации / Л. П. Коробейникова, П. С. Лекомцева // Разработки и инновации молодых исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых исследователей; 19–20 декабря 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – С. 212–213.

5. Краснова, О. А. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ. Автореф. дисс. ... ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. Москва, 2017.

6. Краснова, О. А. Природная кормовая добавка в рационах кормления коров-первотелок / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: м-лы междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 799–802.

7. Кудрин, М. Р. Микроклимат и его значение / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина // Аграрная наука. 2011. – № 9. – С. 15–16.

8. Кудрин, М. Р. Технология получения качественного молока в хозяйствах Удмуртской Республики / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина // Животноводство России. 2011. – № 12. – С. 37–38.

9. Кудрин, М. Р. Микроклимат на фермах в зависимости от сезона года / М. Р. Кудрин // Зоотехния. – 2011. – № 9. – С. 25–27.

10. Лекомцева, С. Н. Оценка технологии содержания крупного рогатого скота на молочно-товарных фермах / С. Н. Лекомцева, К. С. Симакова, К. П. Назарова, Л. П. Коробейникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 292–294.

11. Лекомцева, С. Н. Показатели молочной продуктивности коров разных линий при разных технологиях содержания и их возраста / С. Н. Лекомцева, М. С. Перевозчикова // Сборник научных трудов студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – № 2 (7). С. 60–63.

12. Назарова, К. П. Влияние линейной принадлежности ремонтных тёлочек на их рост, воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 122–126.

13. Перевозчикова, М. С. Производство молока по фазам лактации в разрезе линий при разных технологиях содержания коров / М. С. Перевозчикова, С. Н. Лекомцева // Сборник научных трудов студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – № 2 (7). – С. 81–90.

14. Перевозчикова, М. С. Технология кормления крупного рогатого скота на молочно-товарных фермах / М. С. Перевозчикова, К. П. Назарова, К. С. Симакова, Л. П. Коробейникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 323–329.

15. Симакова, К. С. Внедрение инновационных методов разведения крупного рогатого скота в странах мира и в России // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 141–144.

16. Симакова, К. С. Технология доения коров на молочно-товарных фермах при разных технологиях содержания и доильных установках / К. С. Симакова, К. П. Назарова, Л. П. Коробейникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 336–338.

УДК 637.12.072(470.51)

М. А. Иванова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка качества молока, производимого в АО «имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики

Приведена оценка качества молока, производимого в АО «имени Азина», на соответствие его требованиям действующей нормативной документации. В целом качество молока соответствует предъявляемым к нему требованиям, но бывают случаи, когда содержание соматических клеток в молоке превышает установленные уровни. В целях предотвращения попадания в сборное молоко аномального молока, хозяйству рекомендуется приобрести для определения содержания соматических клеток в молоке прибор «Соматос-М».

Молоко – ценный продукт питания человека. Основной задачей молочной отрасли является производство качественных молочных продуктов. Понятие качество включает в себя потребительские свойства продукта, его биологическую и пищевую ценность, а также соответствие продукта требованиям установленных нормативов. Формирование качества молочных продуктов начинается с производства сырого молока, которое должно соответствовать требованиям стандартов.

Целью наших исследований было оценить качество молока, производимого в АО «имени Азина», и сравнить его с требованиями ТР ТС 033 /2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и ГОСТ Р 52054–2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Задачи:

1. Изучить требования к качеству молока ТР ТС 033 /2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и ГОСТ Р 52054–2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

2. Рассчитать среднегодовые показатели качества молока, производимого в хозяйстве на основании товарно-транспортных накладных и годовых отчетов.

3. Сравнить показатели качества молока, производимого в АО «имени Азина», с требованиями стандартов.

Предприятие АО «имени Азина» сдает молоко в ОАО «МИЛКОМ» ПП «Ижмолоко». На перерабатывающем предприятии каждую партию молока оценивают, определяют сорт и стоимость молока. Данные о качестве молока заносят в товарно-транспортные накладные. В хозяйстве эти данные переписываются в книгу учета. В рамках производственной практики данные для исследования взяты из товарно-транспортных накладных и книги учета. Были обработаны показатели качества молока за последние три года. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Проанализированное молоко по средним значениям полностью соответствовало требованиям технического регламента. Также можно сказать, что молоко, производимое в хозяйстве, имеет почти такие же показатели, как в среднем по республике [4, 5, 6].

По полученным данным можно сказать, что в течение трех лет показатели были почти неизменными. Только в 2017 году содержание соматических клеток было высоким – 357 тыс./см³, что соответствовало значению только для первого сорта. Чтобы получить молоко высшего сорта, количество соматических клеток должно быть не более 250 тыс. в 1 см³.

Таблица 1 – Качество молока, производимого в АО «имени Азина»

Показатель	Требования ТР ТС 033 /2013	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее значение
Содержание жира, %	Не менее 2,8	3,6	3,6	3,6	3,6
Содержание белка, %	Не менее 2,8	3,1	3,1	3,1	3,1
Кислотность, °Т	16–21	17	17	17	17
Температура, °С	4–6	6	6	4	6
Плотность, °А	28	28	28	28	28
Содержание соматических клеток, тыс. на см ³	Не более 750	143	357	150	217
Сорт	Высший сорт, первый сорт	Высший сорт – 100 %	Высший сорт – 80 % Первый сорт – 20 %	Высший сорт	Высший сорт
Группа чистоты	1	1	1	1	1

Поэтому в 2017 году хозяйство сдавало молоко не только высшим сортом, но и первым (20 %). На следующий год среднее значение данного показателя уже было ниже. Но за время прохождения практики также был случай, когда молоко было не принято из-за высокого содержания соматических клеток.

Высокое содержание соматических клеток в сборном молоке может быть только связано с попаданием в него аномального молока. Поэтому больных коров, стародойных и коров в первые дни лактации надо доить отдельно [1, 2, 7].

В АО «имени Азина» не проверяют молоко на количество соматических клеток, так как нет для этого специального лабораторного оборудования. Контроль заболеваемости коров маститом со стороны ветеринарного врача бывает недостаточным. В общий удой не должно поступать не только молоко больных коров, но также и молоко, полученное в первые дни лактации (согласно ТР ТС 033 /2013 в течение 7 дней), и последние дни перед запуском (5 дней), т. е. молозиво и стародойное молоко. Но сроки молозивного и стародойного периода у каждой коровы индивидуальные, поэтому в эти периоды необходимо отбирать индивидуальные пробы молока и контролировать в них содержание соматических клеток.

Для проведения данного анализа можно приобрести прибор для определения соматических клеток, например, «Соматос-М». Этот прибор относительно не дорогой и достаточно прост в использовании [3]. В хозяйстве уже есть анализатор качества молока «АКМ-98», на котором определяют физико-химические показатели молока (белок, жир, СОМО, плотность). Покупка нового оборудования может способствовать организации на предприятии лаборатории по оценке качества молока и кормов.

Список литературы

1. Бычкова, В. А. Уровень соматических клеток в молоке, производимом в Удмуртской Республике / В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора В. В. Соколова, – Ижевск, 2005. – С. 26–29.
2. Бычкова, В. А. Состав и свойства молока в зависимости от уровня содержания в нем соматических клеток / В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Инновационное развитие АПК и аграрного образования – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 14–17 февр. 2012 г.- Ижевск, 2012. – С. 113–116.
3. Бычкова, В. А. Некоторые особенности определения количества соматических клеток в молоке на приборе «Соматос-М» / В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011.– № 4 (29). – С. 29–31.
4. Бычкова, В. А. Повышение качества молока-сырья Удмуртской Республики в соответствии с требованиями «Технического регламента на молоко и молочную продукцию» / В. А. Бычкова, О. С. Уткина, Ю. Г. Мануилова / Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – Т.2 – С. 20–24.
5. Бычкова, В. А. Качество молока, производимого в Удмуртской Республике, и пути его повышения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов Российской Федерации / В. А. Бычкова, О. С. Уткина, Ю. Г. Мануилова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 16–19 февр., 2010 г. – Ижевск, 2010. – Т. 2. – С. 82–88 .
6. Любимов, А. И. Качество молока, производимого в Удмуртской Республике, и пути его повышения в соответствии с требованиями ФЗ Технический регламент на молоко и молочную продукцию // А. И. Любимов, В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. – 2010. – С. 78–83.
7. Уткина, О. С. Качество и технологические свойства молока-сырья в Удмуртской Республике: дис. канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Уткина Ольга Сергеевна. – Ижевск, 2007. – 152 с.

УДК 636.2.084.523+637.12.05

М. А. Иванова, студентка 245 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении зерновой патоки

Анализируется влияние кормовой патоки на качество молока и его технологические свойства при выработке йогурта.

В настоящее время, как в мире, так и в России, развивается тенденция правильного и здорового питания. Цель данной концепции заключается в сохранении и укреплении здоровья населения, профилактике заболеваний, обусловленных неполноценным

и несбалансированным питанием. Для достижения же данной цели необходимо содержание в рационе человека полноценной и качественной продукции [1, 4–6, 17, 18].

Один из продуктов, качество которого стремятся повысить, – это молоко. Молоко – уникальный по пищевой и биологической ценности, усвояемости и значению для организма продукт. Действительно, молоко и молочные продукты содержат многочисленные полезные вещества, необходимые для роста, развития и поддержания жизненных функций человеческого организма [2, 3, 7–14].

На качество молока оказывают влияние множество факторов, такие, как организационно-экономические, ветеринарно-санитарные, зоотехнические, хозяйственные и антропогенные. Одним из основных зоотехнических факторов является качество кормов. Полноценность кормления гарантирует эффективную трансформацию энергии и основных нутриентов в процессе обмена веществ и синтеза молока. Только при условии правильного питания возможно сохранение здоровья животных, их продолжительное производственное использование [3, 4, 15, 16].

Во многих хозяйствах наблюдается недостаток углеводов в рационах лактирующих коров, что негативно сказывается на качестве получаемого молока, а, следовательно, и на качестве продуктов его переработки. Оптимальным вариантом восполнения дефицита сахаров в рационе жвачных является зерновая патока, полученная из местного сырья. Жидкая зерновая патока может быть получена практически из всех видов зерна. Готовый продукт, получаемый на её основе, является экологически чистым и безопасным, обладает высокой энергетической питательностью, имеет привлекательный вкус, что немаловажно, поскольку это способствует лучшему усвоению животными всех питательных веществ корма [1, 5].

Целью проведенных исследований является определить влияние использования в кормлении коров зерновой патоки на качество молока и его технологические свойства.

Исследования проводились на базе хозяйства ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» и в лаборатории молочного дела ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Для производства зерновой патоки в хозяйстве используют злаковую культуру рожь.

Исследования проводились на коровах-первотелках холмогорской породы. Для проведения исследований по молочной продуктивности были сформированы три группы коров-первотелок (по 10 голов в каждой).

Животным контрольной группы в течение лактации выдавали основной рацион. В опытной группе № 1 в период раздоя вводили свекловичную мелассу 0,4 кг, в опытной группе № 2 вводили в рацион зерновую патоку 3 кг.

Контрольную выработку йогурта проводили на 2–3 месяце лактации, для этого отбирали среднюю пробу молока от каждой группы.

В таблице 1 отражены показатели качества сырого молока по ГОСТ, полученные в результате исследований.

Показатели молочной продуктивности по физическим и микробиологическим критериям соответствуют требованию технического регламента. Так, кислотность сырого молока составляет у всех образцов 17,1–17,3 °С, что соответствует требованиям. Показатели кислотности и плотности молока у подопытных групп соответствуют нормативным показателям. Количество соматических клеток и бактериальная обсемененность в сыром молоке анализируемых групп также отвечает нормам. Ингибирующие вещества не обнару-

жены. Таким образом, анализ молока опытных групп по физическим и микробиологическим показателям сырого молока существенных различий от молока контрольной группы не выявил.

Таблица 1 – Физические и микробиологические показатели сырого молока

Показатель	Требования ГОСТ	Группы		
		Контрольная	I опытная	II опытная
Кислотность, °Т	16,0 – 21,0	17,1	17,3	17,1
Плотность, кг /м ³ , не менее	1027,0	1027,6	1028,2	1028,7
Общая бактериальная обсеменённость КОЕ / см ³	до 1,0*10 ⁵	0,97*10 ⁵	0,96*10 ⁵	0,97*10 ⁵
Количество соматических клеток в см ³	до 4*10 ⁵	до 0,9*10 ⁵		
Наличие ингибирующих веществ	Не допускается	Отсутствуют		

Для определения пригодности молока к производству йогурта было проведено сквашивание молока симбиотической йогуртовой закваской болгарской палочки и термофильного стрептококка. Сквашивание вели в термостате при температуре 40–42°С до образования сгустка кислотностью 80°Т. Средние показатели оценки качества кисломолочного сгустка представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качество йогуртового сгустка

Показатель	Требования ГОСТ 31981–2013	Группы		
		Контрольная	I опытная	II опытная
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая.	Однородная структура в меру вязкая		
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные с выраженным вкусом и ароматом		
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе		
Кислотность, °Т	От 75 до 140	91,4	91,1	91,6
Время сквашивания, час-мин	3 – 4 часа	4,1	3,55	3,35
Вязкость сгустка, Па /сек	–	2,15	3,05	3,14
Степень синерезиса, %	–	36	30	26

Йогурты, выработанные из молока коров контрольной и опытной групп, отвечают требованиям нормативной документации. Органолептические показатели соответствуют требованиям ГОСТ. Кислотность у йогуртов всех трех образцов составил в пределах 91,1–91,6°Т, что отвечает требованиям. Кроме того, быстрее сквашивались образ-

цы из молока, полученного от коров I и II опытных групп, и время их сквашивания составило 3,55 и 3,35 часа соответственно. Такая же тенденция наблюдается по вязкости и степени синерезиса, то есть продукт получился более густым и лучше удерживал влагу, чем у аналогов контрольной группы.

На основании полученных данных можно сделать следующий вывод. Для производства кисломолочных продуктов наиболее пригодно молоко от II-й опытной группы. Физико-химические показатели по сырому молоку так же выше у группы, которой скормливали зерновую патоку.

На основании проведенных анализов можно сказать, что вскармливание зерновой патоки не сказывается на изменении физических и микробиологических свойств молока, но при этом улучшаются показатели качества йогурта, произведенного из этого молока (сокращается время сквашивания, повышается вязкость, и продукт лучше удерживает влагу).

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Научное обоснование, практические приёмы и методы повышения молочной продуктивности и качества молока черно-пестрого скота в Удмуртской Республике: 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства»: автореф. дис. ... док-ра с.-х. наук, Березкина Галина Юрьевна. – Москва, 2017. – 22 с.
2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
3. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
4. Волков, В. А. Эффективность современного оборудования для производства зерновой патоки / В. А. Павлов // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 1 (38). – С. 351–354.
5. Егорова, Ю. А. Качественное молоко – залог здоровья нации / Ю. А. Егорова // Эффективное животноводство. – 2015. – № 1 (111). – С. 38–42.
6. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
7. Иванов, В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23–24.
8. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
9. Кислякова, Е. М. Эффективность использования природных сорбентов в кормлении коров-первотелок / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2016. – № 2 (38). – С. 47–50.
10. Краснова, О. А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – № 1. – С. 11–18.
11. Краснова О. А. Продуктивные качества коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании природной кормовой добавки / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. В. Лошкарева // Инно-

вационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 52–55.

12. Корепанова, А. А. Молочная продуктивность и причины выбраковки коров в разных категориях хозяйств / А. А. Корепанова, К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. № 4. – С. 63–66.

13. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.

14. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 60–64.

15. Сезонные изменения и факторы, влияющие на качество молока / Е. Г. Макаров, В. А. Бильков, Л. А. Буйлова [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – № 3 (7). – С. 5–14. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотёлок при включении в рацион дигидрохверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.

16. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.

17. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 24–25 окт. 2018 г. – Барнаул, 2018. – Т. 1. – С. 133–136.

18. Энергоэффективная технология производства кормовой добавки на основе зерновой патоки / Л. И. Лыткина, Е. С. Шенцова, А. А. Шевцов, С. А. Переверзева // Хлебопродукты. – 2018. – № 10. – С. 39–41.

19. Яшина, М. Л. Здоровое питание населения России: реалии и перспективы / М. Л. Яшина // Экономические исследования. – 2013. – № 4. – С. 5–10.

20. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 637.11(470.51)

О. И. Иванова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности технологии доения коров в ООО «Родина» Можгинского района

Приводятся данные о современной технологии машинного доения. Последовательности подготовки вымени коров к машинному доению. Основных нарушениях в ООО «Родина» Можгинского района и их последствий в хозяйстве.

Современные технологии в молочном скотоводстве включают использование специализированных помещений с механизмами и оборудованием, которые должны обеспечивать комфортные условия для животных и получать высококачественные продукты с минимальной степенью воздействия на окружающую среду [1].

Использование устаревших технологий машинного доения существенно усложняет технологический процесс производства молока, приводит к сокращению сроков использования животных и их продуктивности, увеличению заболеваемости коров маститом, потере молока и снижению качества молока [2].

Доильное оборудование является ключевым элементом всей системы технических средств обслуживания животных при производстве молока. Для увеличения молочной продуктивности необходимо правильно подобрать доильную установку с учетом сочетания различных факторов, в том числе технологии содержания стада и производственных мощностей предприятия [3].

Одной из причин нестабильной молочной продуктивности животных является тот факт, что операторы не соблюдают технологию машинного доения, что приводит к понижению качества молока и увеличению заболеваемости маститом [4].

Мастит – это воспаление молочной железы, вызванное бактериальной инфекцией и травмой. Основным путем заражения вымени является открытый канал соска при подготовке к доению, во время доения и в течение часа после него [5, 6].

Также одной из важнейших мер профилактики мастита является соблюдение исправной работы доильных установок [6].

Анализ технологии машинного доения проводился в ООО «Родина» Можгинского района. Способ содержания в хозяйстве привязный. Доение коров происходит 2 раза в сутки: утренняя дойка в 6:00, вечерняя в 18:00. Машинное доение производится с помощью доильной установки АДМ–8.

До начала доения доильные аппараты подключают к системе и проверяют их работу.

Далее оператор моет вымя коров тёплым (температура 40–50 °С) дезинфицирующим раствором ItalmasVDDEZ–I (средство для обработки вымени до доения на основе йодополимерного комплекса) из ведра. На 10 л воды разводится 100 мл средства.

После обмывания вымя вытирают полотенцем.

Затем оператор должен сделать массаж вымени.

После массажа первые 2—3 струйки сдаивают в специальную кружку с ситечком. Корову нельзя доить машиной, если в молоке обнаружены хлопья крови, слизи (мастит).

Сдаивать первые струйки молока на пол не разрешается, так как могут заболеть другие животные.

Оператор надевает доильные стаканы на отдельные соски: первый – на правый задний сосок, второй – на левый задний, третий – на левый передний, четвертый – на правый передний сосок.

Сразу после прекращения потока молока оператор снимает доильные стаканы с сосков, не допуская «холостого» доения. «Холостая» работа доильных аппаратов вызывает болевое ощущение у коров, заболевания вымени и снижает удои.

После снятия доильных стаканов оператор обрабатывает соски средством для обработки вымени после доения на основе хлордоксидина Italmas VPBlue.

Проанализировав процесс машинного доения в ООО «Родина», удалось выявить данные нарушения:

- Операторы не делают массаж вымени перед доением.
- Не все операторы производят сдаивание первых струек в специальную кружку с ситечком.
- При промывании вымени используют только одно полотенце на 20–25 голов.

Данные нарушения могут привести к увеличению заболеваний коров маститами и снижению молокоотдачи.

Список литературы

1. Адаптивные способности крупного рогатого скота, разводимого в условиях Удмуртской Республики / С. Д. Батанов, С. А. Хохряков, Г. Ю. Березкина, О. С. Старостина // Нива Поволжья. – 2007. – № 4 (5). – С. 58–63.
2. Батанов, С. Д. Технологические аспекты повышения молочной продуктивности и качества молока коров / С. Д. Батанов, Е. И. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 26–30.
3. Баушева, Е. Ю. Влияние массажа вымени на показатели молочной продуктивности коров-первотелок холмогорской породы / Е. Ю. Баушева, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 31–33.
4. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
5. Шкарупа, К. Е. Основные производственные показатели скотоводства в племенных хозяйствах республики / К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина, А. А. Корепанова, Т. Ф. Леонтьева // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 24–27 окт. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 140–143.
6. Эффективность технологии производства молока на фермах / М. Р. Кудрин, Г. Ю. Березкина, Н. В. Селезнёва, В. Л. Коробейникова // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: м-лы Национальн. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского ГАУ, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я. П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, 12 окт. 2017 г.- Волгоград, 2017. – С. 35–40.

УДК 636.5.032

О. Б. Кадрова, И. В. Калинин, М. И. Петрова студенты 241 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. А. Астраханцев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Применение прогрессивных технологических приемов в птицеводстве

Рассмотрено влияние прогрессивных технологических приемов при производстве пищевых и инкубационных яиц. Выявлены оптимальные параметры технологии производства пищевых и инкубационных яиц от птицы яичных и мясных кроссов.

Современное сельскохозяйственное производство вынуждено постоянно совершенствовать применяемые технологии производства животноводческой продукции. Такая потребность возникает в связи с необходимостью снижения себестоимости производимой продукции, но без потери их качественных характеристик [3,6]. В зоотехнической практике существует ряд технологических приемов, совершенствование которых позволяет добиться указанных целей. К ним относят мероприятия по совершенствованию кормовой базы, параметров и техники кормления сельскохозяйственных животных. Именно затраты на корма и кормление во всех отраслях животноводства имеют больший удельный вес. Поэтому эффективная работа по оптимизации кормления животных всегда приносит эффект не только по количественной и качественной сторонам их продуктивности, но и по рентабельности производства продукции. В данном направлении профессорско-преподавательским составом нашей академии ведутся научные разработки и имеются конкретные положительные результаты [4, 5, 8, 9, 10].

Вторая укрупненная группа технологических приемов связана с совершенствованием параметров содержания и эксплуатации животных. Все это в полной мере касается и отрасли птицеводства. Предприятия, занимающиеся производством пищевых и инкубационных яиц, проводят мероприятия, способствующие улучшению параметров выращивания, содержания и эксплуатации сельскохозяйственной птицы [1, 2].

Так, было проведено исследование в ООО «Племптицесовхоз «Увинский» Удмуртской Республики, целью которого было изучение эффективности продления сроков эксплуатации кур-несушек промышленного стада. Объектом исследования были куры промышленного стада кросса «Ломанн Браун». В ходе исследования была сформирована группа птицы промышленного стада из 5 партий с общим поголовьем 237 592 головы. По данной группе оценена продуктивность в разрезе четырех сроков эксплуатации: 80 недель (первый вариант), 81 неделя (второй вариант), 82 недели (третий вариант), 83 недели (четвертый вариант). При этом первый вариант со сроком эксплуатации 80 недель являлся контрольным, так как он общепринятый в хозяйстве.

Показатели, характеризующие движение поголовья кур-несушек промышленного стада, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Движение поголовья кур-несушек промышленного стада

Показатель	Технологические варианты			
	1 вариант 80 недель	2 вариант 81 неделя	3 вариант 82 недели	4 вариант 83 недели
Начальное поголовье, голов	237592	237592	237592	237592
Среднее поголовье, голов	233977,7	233875,6	233769,8	233597,1
Количество падежа, голов	371	383	447	535
Сохранность, %	99,82±0,020	99,82±0,020	99,78±0,020	99,74±0,060

Среднее поголовье в вариантах закономерно снижалось с увеличением сроков использования, так как в процессе эксплуатации происходило выбытие птицы. Во всех технологических вариантах сохранность птицы промышленного стада с увеличением срока эксплуатации не имела достоверных отличий и плавно снижалась с 99,82 % до 99,74 %. Это связано с тем, что при повышении сроков эксплуатации птицы количество падежа значительно не увеличивалось. Следовательно, куры кросса «Ломанн Браун» имеют хорошую жизнеспособность на протяжении 83 недель эксплуатации.

В таблице 2 представлены результаты яичной продуктивности кур-несушек промышленного стада.

Таблица 2 – Яичная продуктивность кур-несушек промышленного стада

Показатель	Технологические варианты			
	1 вариант 80 недель	2 вариант 81 неделя	3 вариант 82 недели	4 вариант 83 недели
Яйценоскость на среднюю несушку, шт	364,6±3,965	368,76±4,171	374,08±4,198	379,32±4,343*
Яйценоскость на начальную несушку, шт	357,34±4,744	362,52±4,871	367,52±5,007	372,38±5,179**
Интенсивность яйценоскости, %	88,64±0,956	89,0±0,736	89,08±0,877	88,86±1,289
Количество загрязненного яйца, шт	3289680	3367320	3444720	3525300
Выход загрязненного яйца, %	4,2±0,833	4,26±0,847	4,26±0,847	4,32±0,861
Количество насечки, шт	355845	366465	378345	388515
Выход насечки, %	0,82±0,102	0,88±0,107	0,94±0,133	0,96±0,112
Количество яйцемассы, кг	23,02±0,235	23,4±0,224	23,74±0,238	24,1±0,251***

Примечание: * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$

Анализ данной таблицы показал, что яйценоскость на среднюю и начальную несушку в вариантах постепенно повышается. За три недели продления срока эксплуатации несушек было получено 14,7 и 15,04 штук яиц в расчете на начальную и среднюю несушку соответственно. Интенсивность яйценоскости в изучаемых технологических вариан-

тах не имела достоверных отличий и была на уровне 88,64–89,08 %. Количество загрязненного яйца изменялось в пределах от 3 289 680 до 3 525 300 штук. При этом по выходу загрязненного яйца не было достоверных отличий, а показатель был на уровне 4,2–4,32 %. Количество насечки у кур-несушек в возрасте 83 недель больше, чем у кур-несушек в возрасте 80 недель на 32 670 штук. А выход насечки во всех технологических вариантах не имел достоверных отличий и составил 0,82–0,96 %. Количество яичемассы, полученное от птицы, нарастало от 23,02 до 24,1 кг. При этом при продлении сроков использования до 83 недель количество яичной массы было достоверно выше на 1,08 кг.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что с повышением сроков эксплуатации птицы с 80 по 83-недельный возраст происходит достоверное увеличение яйценоскости. При этом такие качественные показатели, как выход яйца с загрязненной скорлупой и насечка достоверно не увеличиваются.

С увеличением сроков эксплуатации расход корма на 1 голову в сутки находился примерно на одинаковом уровне – 118,34–118,47 г – и не имел достоверных отличий между технологическими вариантами. Также достоверной разницы не наблюдалось по показателям затрат кормов на 10 яиц и на 1 кг яичной массы (2,108–2,118 кг). Данный факт свидетельствует о том, что продление сроков эксплуатации птицы не оказало влияния на повышение потребления и затрат кормов на производство яичной продукции.

Любые мероприятия по изменению технологических параметров производства птицеводческой продукции требуют проведения экономической оценки. Экономическая оценка результатов исследования представлена в таблице 3.

Выручка от реализованных яиц в вариантах значительно колебалась в связи с различным поголовьем птицы, которое предопределило разный валовой сбор яиц. Наибольшая выручкой от реализации яиц была в четвертом варианте и составляла 70 000,38 тыс. руб., тогда как в первом варианте – 68 084,47 тыс. руб., во втором варианте – 68 132,47 тыс. руб., а в третьем – 69 084,4 тыс. руб. Затраты корма на 1 голову за период содержания в четвертом варианте больше на 2,51 кг, чем в первом варианте. Аналогично с показателем расход кормов. В четвертом варианте на 90,3 кг больше, чем в первом. Затраты на корма в четвертом варианте составили 26845,0 тыс. руб., в третьем варианте – 26 444,1 тыс. руб., во втором – 26 008,4 тыс. руб., а в первом – 25 828,2 тыс. руб. Прочие затраты в четвертом варианте составили 17 896,7 тыс. руб. больше на 677,7 тыс. руб., чем в первом варианте, и на 557,8 тыс. руб. во втором. Производственные затраты пришлось на четвертый вариант 44 741,7 тыс. руб. Наибольшая прибыль получена в четвертой группе, она составила 25 258,67 тыс. руб., больше, чем во втором варианте, на 473,5 тыс. руб.

Таблица 3 – Экономическая оценка результатов исследования

Показатели	Технологические варианты			
	1 вариант 80 недель	2 вариант 81 неделя	3 вариант 82 недели	4 вариант 83 недели
Среднее поголовье кур, гол.	47 275,3	46 774,94	46 753,96	46 719,42
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	364,6	368,76	374,08	379,32
Валовый сбор за период, шт.	17 236 574,4	17 248 726,9	17 489 721,4	17 721 610,4

Показатели	Технологические варианты			
	1 вариант 80 недель	2 вариант 81 неделя	3 вариант 82 недели	4 вариант 83 недели
Цена реализации 1 яйца, руб.	3,95	3,95	3,95	3,95
Выручка от реализации яиц, тыс. руб.	68 084,47	68 132,47	69 084,40	70 000,37
Затраты корма на 1 голову за период содержания, кг.	48,52	49,38	50,23	51,03
Расход корма всего, кг.	2293,8	2309,8	2348,5	2384,1
Стоимость 1 т корма, тыс. руб.	11,26	11,26	11,26	11,26
Затраты на корма, тыс. руб.	25 828,2	26 008,4	26 444,1	26 845
Прочие затраты, тыс. руб.	17 219,0	17 338,9	17 629,4	17 896,7
Производственные затраты, тыс. руб.	43 047,20	43 347,3	44 073,5	44 741,7
Прибыль, тыс. руб.	25 037,27	24 785,17	25 010,9	25 258,67

На последнем этапе экономической оценки нами был проведен расчет среднего экономического эффекта от продления сроков эксплуатации кур. Расчет провели, сравнивая показатели прибыли и срока производственного использования кур в изучаемых технологических вариантах. Данные расчеты показали, что при продлении сроков эксплуатации кур-несушек промышленного стада среднегодовой экономический эффект имеет положительную величину. Максимальная величина эффекта была зафиксирована при расчете продления срока с 80 по 83 недели. Она составила 412,01 тыс. рублей в год. Следовательно, продление срока использования кур-несушек промышленного стада кросса «Ломанн Браун» до 83-недельного возраста экономически оправдано.

В качестве второго метода совершенствования технологии производства предложена укладка яиц в специализированные лотки для инкубации непосредственно в корпусе родительского стада. Данный технологический прием был апробирован в ООО «Удмуртская птицефабрика» на курах родительского стада кросса «Росс 308» Общепринятый вариант предусматривает сбор яйца, пригодного к инкубации, в корпусе родительского стада, в бугорчатую картонную или пластиковую тару. Далее упакованное яйцо отправляется в инкубаторий, где из тары перекладывается в лотки для инкубации. При этом появляется «лишняя» технологическая операция – перекладка яйца.

В предлагаемом нами методе яйцо в корпусе родительского стада укладывают сразу в лотки для инкубации. Далее лотки помещают в специализированные тележки, в которых транспортируют в инкубаторий. Использование данного метода позволяет сократить время укладки и приемки яиц в инкубатории. При этом требуется меньшее количество работников, что позволяет снизить затраты на инкубацию яиц и себестоимость суточного цыпленка-бройлера.

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Продление сроков использования кур-несушек – важный фактор развития яичного птицеводства / А. А. Астраханцев, Н. А. Леконцева // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 3 – С. 46–49.

2. Астраханцев, А. А. Влияние сроков выращивания цыплят-бройлеров на продуктивные качества и эффективность производства мяса / А. А. Астраханцев, И. Н. Ворошилов // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2014. – № 3. (27) – С. 92–95.

3. Астраханцев, А. А. Эффективность применения разных технологических приемов при производстве мяса цыплят-бройлеров / А. А. Астраханцев, И. Н. Ворошилов // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: м-лы науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения академика Л. К. Эрнста и 80-летию подготовки зоотехников в Вятской ГСХА. – Киров: Вятская ГСХА, 2015. – С. 25–29.

4. Астраханцев, А. А. Яичная продуктивность кур при скармливании добавок с различными формами селена / А. А. Астраханцев // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: м-лы науч.-практ. конф. с международным участием, посвящ. 85-летию со дня рождения академия Л. К. Эрнста и 80-летию подготовки зоотехников в Вятской ГСХА. – Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2015. – С. 21–24.

5. Астраханцев, А. А. Рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных премиксов / А. А. Астраханцев // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 10. – С. 78–80.

6. Астраханцев, А. А. Влияние БАД в рационах кур-несушек на их интерьерные показатели / А. А. Астраханцев, П. В. Дородов, К. В. Косарев, Д. Н. Симаков // Птицеводство. – 2017. – № 3. – С. 44–48.

7. Астраханцев, А. А. Продуктивность кур-несушек при использовании в кормлении БАД / А. А. Астраханцев, К. В. Косарев // Птицеводство. – 2018. – № 4. – С. 28–33.

8. Биотики для здоровья и продуктивности животных / Т. А. Трошина, Г. Н. Миронова, И. С. Иванов [и др.] // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 149–152.

9. Васильева, М. И. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций при производстве говядины / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Аграрный вестник Урала – 2015. – № 11 (141). – С. 24–26.

10. Ковалевский, В. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе Кальций-МАКГ / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // Вестник Ижевской ГСХА, – 2011. – № 4 (29). – С. 37–38.

УДК 636.237.21.034.082.24(470.51)

Е. П. Кирисюк, студентка 271 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. Н. Мартынова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от методов подбора в АО «Имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики

Изучена молочная продуктивность коров в зависимости от методов подбора. Установлено, что наибольшую молочную продуктивность имеют коровы, полученные при умеренно-разнородном подборе.

В настоящее время проблема роста производства продуктов скотоводства должна решаться за счет непрерывного улучшения племенных качеств молочных пород при одновременном обеспечении полноценной кормовой базы. Перед селекционерами страны в ряд новых задач включили внедрение интенсивных технологий производства молока. Несмотря на использование зарубежных улучшающих пород скота, для отечественных ученых и практиков является актуальной задача совершенствования отечественной породы скота в направлении сочетания высокой продуктивности, технологических качеств и продолжительности хозяйственного использования. Достижение устойчивых положительных результатов в области селекции невозможно без углубленной работы, включающей регулярную оценку генетических изменений на уровне популяции. Животные новых популяций должны отличаться высокой молочной продуктивностью, отвечающей требованиям молокоперерабатывающих предприятий, долголетним сроком использования, хорошими репродуктивными и воспроизводительными качествами [1, 2, 4, 7, 8].

Основным способом достижения этой цели является выявление генетически превосходящих особей для использования их в качестве родителей следующего поколения. Генетический прогресс популяций молочного скота зависит от достоверности оценки, эффективности отбора и использования этих групп животных [3, 5, 9].

В настоящее время в отборе высокопродуктивных коров ведущая роль принадлежит целевому отбору. Используют как гомогенный, так и гетерогенный методы подбора. При однородном подборе производителей подбирают к коровам, сходным по продуктивности с матерями быков. Целью этого подбора является закрепление ценных качеств животных при получении от родителей не только сходного с ними, но и более высококачественного потомства. В случае разнородного подбора, наоборот, к производителю подбирают коров, значительно отличающихся по уровню продуктивности, в результате получают животных с новыми, более ценными качествами, которые могут быть в дальнейшем усилены и закреплены однородным подбором [6, 10, 11, 12].

Цель исследования. Анализ применения различных методов племенного подбора в условиях АО «Имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики.

Материалом для исследования послужили данные программы «Селэкс». Для исследования было взято все поголовье коров разных возрастных групп. Для исследования было выбрано 1 096 голов.

Методы подбора определяли по разнице в удоях матерей и матерей отцов по сравнению с величиной среднего квадратического отклонения по стаду ($\sigma = 1400$ кг). Исходя из общих положений о распределении особей в нормальном вариационном ряду, подбор считается однородным, если разница в продуктивности матерей и матерей отцов находилась в пределах величины одного квадратического отклонения, умеренно-однородным при величине до 2σ , умеренно-разнородным – от 2 до 3σ и разнородным – более 3σ .

Анализ родословных коров стада показал, что они получены от 21 быка-производителя. Средняя продуктивность коров стада по наивысшей лактации составила 5 823 кг молока (табл. 1), что на 6,5 % больше, чем у их матерей ($P < 0,05$), и на 53,7 % меньше, чем у матерей отцов ($P < 0,05$). Обращает на себя внимание довольно высокая изменчивость удоев у матерей ($C_v = 18,5$ %). Это значит, что коровы получены от матерей с разной продуктивностью. Почти 32,5 % коров получено от матерей с удоем по наивысшей лактации до 5 тыс. кг молока.

Таблица 1 – Молочная продуктивность по наивысшей лактации коров, отобранных для исследования, и их женских предков

Группы коров	Удой, кг		МДЖ, %	
	M±m	C _v	M±m	C _v
Коровы	5823,7±28,0	15,9	3,72±0,001	0,92
Матери	5443,01±30,4	18,5	3,73±0,001	1,09
Матери отцов	10848,8±33,6	10,3	3,95±0,007	6,4

Анализ методов подбора показал, что в стаде не применяется однородный подбор, а наибольшее распространение имеет разнородный подбор (табл. 2).

Полученные данные с использованием различных методов племенного подбора показали, что при применении умеренно-однородного и умеренно-разнородного подбора, продуктивность коров уступает продуктивности их матерей на 1 248 кг (17,9 %) и 484 кг (6,9 %) соответственно. При применении разнородного подбора, наоборот, продуктивность коров превышает продуктивность матерей на 619 кг (11,9 %). При рассмотрении удоя коров по наивысшей лактации при разных методах подбора наибольшая продуктивность получена при умеренно-разнородном подборе – 5 902 кг молока, это на 162 кг (2,4 %) больше, чем при использовании умеренно-однородного подбора, и на 97 кг (1,6 %), чем при использовании разнородного подбора.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров, полученных в результате применения различных методов племенного подбора

Группы коров	Удой, кг		МДЖ, %	
	M±m	C _v	M±m	C _v
Умеренно-однородный подбор (n=16)				
Коровы	5740,7±193,4	13,47	3,72±0,005	0,52
Матери	6988,3±186,8	10,69	3,72±0,009	1,03
Матери отцов	9454,2±257,9	10,91	4,04±0,046	4,57
Умеренно-разнородный подбор (n=218)				
Коровы	5902,0±62,6	15,65	3,71±0,002	0,89
Матери	6345,7±49,6	11,54	3,72±0,003	1,21
Матери отцов	10026,6±46,8	6,89	3,99±0,015	5,42
Разнородный подбор (n=862)				
Коровы	5805,4±31,7	16,03	3,72±0,001	0,93
Матери	5186,1±30,9	17,52	3,73±0,001	1,05
Матери отцов	11082,6±36,9	9,78	3,95±0,009	6,68

Заключение. На уровень продуктивности оказывает влияние метод подбора родительских пар, наибольшая продуктивность в стаде получена при умеренно-разнородном подборе.

Список литературы

1. Любимов, А. И. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Удмуртской Республике / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, С. А. Хохряков // Зоотехния. – 2007. – № 1. – С. 5–7.
2. Любимов, А. И. Влияние методов подбора на молочную продуктивность коров в ОАО «Восход» Шарканского района / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. – 84–87.
3. Любимов, А. И. Характеристика молочной продуктивности коров разных ветвей отдельных линий в ОАО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» Воткинского района / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова // Вестник Ижевской ГСХА.- 2012. – № 2 (31). – С. 3–4.
4. Любимов, А. И. Динамика развития молочного скотоводства в Удмуртской Республике / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова // Вестник Ижевской ГСХА.- 2012. – № 2 (31). – С. 5–7.
5. Любимов, А. И. Молочная продуктивность и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы нового генотипа / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, Е. В. Ачкасова, О. С. Уткина, Е. В. Мирошникова // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – С. 34–39.
6. Любимов, А. И. Оценка молочной продуктивности коров новых родственных групп черно-пестрой породы в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 2. – С. 69–71.
7. Мартынова, Е. Н. Селекционная работа в хозяйствах Удмуртии / Е. Н. Мартынова // Зоотехния. – 2004. – № 11. – С. 5–7.
8. Мартынова, Е. Н. Селекционно-генетическая ситуация молочного скота в Удмуртской Республике / Е. Н. Мартынова // Материалы Всерос. Науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию аграрного образования в Удмуртской Республике «Эффективность адаптивных технологий в животноводстве». – Ижевск: ИжГСХА, 2004. – С. 324–236.
9. Мартынова, Е. Н. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, Е. В. Ачкасова // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 143–145.
10. Мартынова, Е. Н. Влияние генотипических факторов на получение высокопродуктивных коров в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» / Е. Н. Мартынова, В. Ю. Якимова, О. М. Нагорная // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 2. – С. 80–84.
11. Мартынова, Е. Н. Реализация генетического потенциала быков-производителей в зависимости от уровня продуктивности коров, используемых при подборе / Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 12 – 15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 2. – С. 73–77.
12. Якимова, В. Ю. Влияние быков-производителей отечественной и зарубежной селекции на молочную продуктивность дочерей / В. Ю. Якимова, Е. Н. Мартынова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 149–151.

УДК 636.393.6.034

Е. А. Колова, студентка 242 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. Г. Пушкарев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Молочная продуктивность коз альпийской породы

Приведены результаты исследования молочной продуктивности коз альпийской породы разной линейной принадлежности. Предложены линии козлов-производителей для разведения в хозяйстве.

В настоящий момент на рынке аграрного производства и потребления созданы благоприятные условия для развития молочного козоводства. Данное направление имеет большой потенциал благодаря своей рентабельности, низким затратам на содержание и кормление животных и интенсивному воспроизводству стада.

Продуктивность молочных коз зависит от породы, возраста, генетического потенциала, здоровья, соответствующего уровня кормления и условий содержания [1, 2, 3].

Современное состояние козоводства Удмуртской Республики констатирует низкую численность поголовья, высокую себестоимость производимой продукции и не обеспечивающий потребность уровень производства.

Природные и экономические условия региона благоприятны для разведения мелкого рогатого скота и позволяют увеличить производство продукции при росте поголовья на основе интенсификации отрасли с использованием прогрессивных технологий [4, 5, 6, 7].

Для прибыльного ведения отрасли необходимы животные, которые производят много молока при минимальных затратах. Поэтому племенная работа с молочными козами должна проводиться в направлении увеличения удоя и повышения качества молока. Одним из путей решения этих вопросов является получение высокопродуктивных коз от наилучших козлов-производителей различных линий [8, 9, 10].

В связи с этим была поставлена задача в ООО «АроВиль» Воткинского района: изучить молочную продуктивность козочек разной линейной принадлежности на основании количественных и качественных показателей.

Для проведения исследования было создано 5 групп коз альпийской породы разной линейной принадлежности по 15 голов в каждой. Молочную продуктивность коз оценивали по результатам контрольных доек по первой лактации. Сравнительные показатели молочной продуктивности представлены в таблице 1.

Анализ молочной продуктивности показал, что дочери производителя № 36177105931 превосходили сверстниц по удою за 305 дней лактации и имели более высокие среднесуточные удои. Колебание содержания жира в молоке опытных животных составляло от 3,7 до 4,0 %.

У коз от производителя № 36177105931 и № 57037650035, в сравнении с козами от других производителей, превосходили по содержанию молочного жира за лактационный период.

Таблица 1 – Продуктивные качества дочерей козлов-производителей

Показатель	Линия козла				
	36177105931	36104205167	57037650010	57037650095	57037650035
Удой за 305 дней лактации, кг	630,14±43,64	554,17±30,86	595,76±54,11	587,91±61,25	608,70±83,64
Содержание жира, %	4,0	3,7	3,8	3,7	3,9
Среднесуточный удой, кг	2,15 ±0,13	1,76 ±0,09	1,93±0,12	2,05±0,14	2,1 ±0,20
Молочный жир, кг	24,33 ±1,69	23,38 ±1,37	22,68±2,34	23,57±2,19	26,96 ±3,79

Наивысший среднесуточный удой имели козы от производителя № 36177105931, а наименьший среднесуточный удой имели козы от производителя № 36104205167.

Таким образом, при оценке козлов-производителей наилучшие показатели продуктивности дочерей имели козлы линии № 36177105931 и № 57037650035, следовательно, их можно рекомендовать для дальнейшего использования и улучшения показателей молочной продуктивности.

Список литературы

1. Пушкарев, М. Г. Разведение коз зааненской породы / М. Г. Пушкарев // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 172–174.
2. Пушкарев, М. Г. Пути повышения качественных показателей молока коз зааненской породы в Удмуртской Республике / М. Г. Пушкарев // Знания молодых – будущее России: м-лы Междунар. студ. науч. конф. ч. 1. – ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА. – Киров, 2013. – С. 100–102.
3. Пушкарев, М. Г. Молочная продуктивность и качество молока коз, разводимых в Удмуртской Республике / М. Г. Пушкарев, В. А. Бычкова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 210–213.
4. Пушкарев, М. Г. Козоводство Удмуртии, состояние и перспективы развития / М. Г. Пушкарев // Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного обеспечения: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. // ФАНО ВНИИОиК, Дагестанский НИИСХ. – Ставрополь, 2014. – Т.3. – С. 149–151.
5. Пушкарев, М. Г. Совершенствование технологии выращивания молодняка коз в ООО «Русич» Каракулинского района Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – Т. 3. – С. 44–45.
6. Пушкарев, М. Г. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коз зааненской породы / М. Г. Пушкарев // Вестник Ульяновской ГСХА. – Ульяновск. – 2015. – № 1. – С. 98–102.
7. Пушкарев, М. Г. Выращивание козлят в молочный период развития / М. Г. Пушкарев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 105–107.

8. Пушкарев, М. Г. Расширение породного состава молочного козоводства Удмуртии / М. Г. Пушкарев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного и кадрового импортозамещения: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 118–120.

9. Пушкарев, М. Г. Оценка ремонтного молодняка коз альпийской породы / М. Г. Пушкарев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 91–93.

10. Пушкарев, М. Г. Состояние и развитие отраслей овцеводства и козоводства в Удмуртской Республике / М. Г. Пушкарев // Состояние, проблемы и перспективы развития овцеводства и козоводства в Российской Федерации: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., проводимой в рамках XV Сибирско-Дальневосточной выставки племенных овец и коз. – Чита: Экспресс-издательство. – 2018. – С. 34–37.

УДК 636.237.21.034

М. А. Крутикова, студентка 271 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.х. наук, профессор Н. П. Казанцева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы в ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики

Проанализирована молочная продуктивность коров черно-пестрой породы по первой, третьей и последней законченной лактации, относящихся к линиям Вис Айдиал 933122, Рефлекшн Соверинг 198998 и Монтвик Чифтейн 95679 в ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики. Значительных различий между животными разных линий по показателям молочной продуктивности не выявлено.

Молочная продуктивность коров – главный хозяйственный и селекционный признак при отборе крупного рогатого скота для дальнейшего разведения и использования. Молочная продуктивность характеризуется количеством и качеством молока, получаемого за определенный период времени. Продуктивные потенциальные возможности животных определяются их наследственностью и породными особенностями. Это один из главных факторов, влияющих на молочную продуктивность животных. Наследственностью обуславливается предел продуктивности каждого животного той или иной породы. Порода определяет уровень развития признака. Именно наследственностью определяется, в каких условиях будет развиваться новорожденный организм. Как известно, даже находясь в одинаковых условиях внешней среды (речь идет преимущественно о содержании животных), у разных особей формирование физиологических признаков осуществляется по-разному, это обусловлено особенностями их генетики [1, 2, 4, 5].

Уровень наследуемости признаков, которые имеют прямое влияние на молочную продуктивность коровы, колеблется в следующих пределах: удой – 20–30 %, жирность молока – 4–10 %, содержание белковых соединений – 3–9 % [6].

Линией называется качественно своеобразная группа животных в пределах породы, происходящая от одного выдающегося родоначальника и имеющая с ним сходство, способная к длительному воспроизводству и распространяющаяся в основном через мужских потомков. Основная цель разведения по линиям – не только сохранение наследственных достоинств родоначальника, но и обогащение линии путем накопления в течение нескольких поколений новой ценной наследственности. Это значит, что отбор коров и разведение их по линиям оказывает значительное влияние на молочную продуктивность [2, 3, 5].

Цель работы – изучить и проанализировать влияние принадлежности коров к определенной линии на их молочную продуктивность в ООО «Молния» Малопургинского района.

Исследования по оценке молочной продуктивности коров проводились в период 2018–2019 гг. Способ содержания коров привязный, с пассивным моционом в выгульных дворах. В хозяйстве принята ручная раздача корма на кормовые столы, поение осуществляется из индивидуальных поилок. Доеение производится с помощью молокопровода. Материалом исследования послужили данные карточек племенной коровы формы 2-мол, данные программы СЕЛЕКС, также использовались данные бонитировки, зоотехнического, племенного и бухгалтерских учётов, материалы собственных исследований.

Были проанализированы показатели молочной продуктивности коров, такие, как удой за 305 дней лактации, массовая доля жира и массовая доля белка (кг и %) у 89 коров. Линейная принадлежность исследуемого поголовья определялась по линии отца. Данные обработаны биометрически с использованием компьютерных программ.

В ходе исследования была изучена и проанализирована информация по молочной продуктивности стада коров черно-пестрой породы в ООО «Молния» по первой, третьей и последней законченной лактации, а также влияние линейной принадлежности на их молочную продуктивность. Для этого была изучена генеалогическая структура стада, удельный вес коров разных линий представлен на рисунке 1.

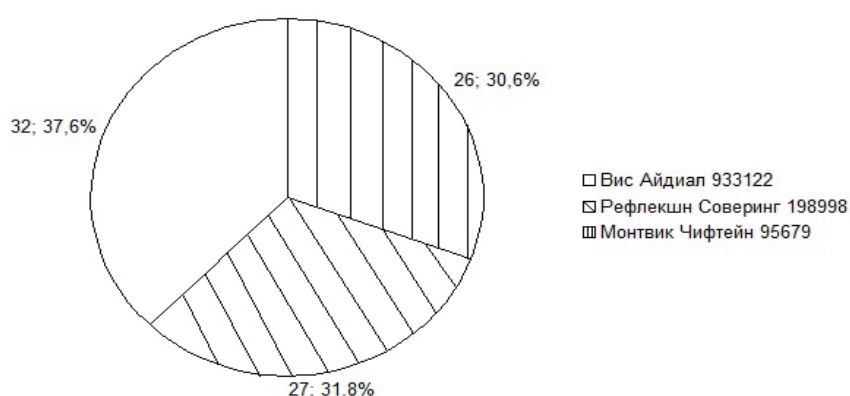


Рисунок 1 – Линейная принадлежность коров

По данным диаграммы видно, что исследуемое поголовье относится к трём генеалогическим линиям: Вис Айдиал 933122, Рефлекшн Соверинг 198998 и Монтвик Чифтейн 95679. К линии Вис Айдиал 933122 относится 32 головы, что составляет 37,6 % от всего исследуемого поголовья. Меньше всего голов (30,6 %) относится к линии Монтвик Чифтейн 95679, что на 6 голов меньше, чем в линии Вис Айдиал 933122.

С помощью базы данных СЕЛЕКС была изучена молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности. По данным таблицы 1 видно, что по первой лактации наиболее высоким удоем и массовой долей жира в молоке обладают коровы, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинг 198998, которые составили 6541 кг и 3,76 %, соответственно. Самый низкий удой у коров линии Вис Айдиал 933122 – 6478 кг, что на 63 кг меньше, чем у коров линии Рефлекшн Соверинг 198998. Также коровы этой линии имеют наименьшее значение по содержанию массовой доли жира в молоке, равное 3,61 %, что на 0,06 % меньше, чем у коров линии Рефлекшн Соверинг 198998. Однако у коров этой линии самая высокая массовая доля белка в молоке, равная 3,02 %, что на 0,06 % больше наименьшего показателя по данному признаку, чем у коров линии Рефлекшн Соверинг 198998.

Таблица 1 – Оценка влияния линии на молочную продуктивность коров ($\bar{X} \pm m$)

Линия		Вис Айдиал 933122	Монтвик Чифтейн 95679	Рефлекшн Соверинг 198998	В среднем по стаду	
n		32	27	26	85	
Первая лактация	Дойные дни	380±16	403±22	377±25	386±12	
	Удой, кг	6478±280	6503±204	6541±331	6505±158	
	МДЖ	%	3,61±0,09	3,69±0,08	3,76±0,11	3,68±0,06
		кг	233,9±12,5	238,2±6,9	242,4±11,7	237,8±6,2
	МДБ	%	3,02±0,02	3,01±0,02	2,96±0,02	3,01±0,01
		кг	196,1±8,9	195,4±6,0	196,3±10,4	195,9±4,9
Третья лактация	Дойные дни	350±12	309±5	347±12	336±6	
	Удой, кг	6741±128	6788±180	6521±184	6689±93	
	МДЖ	%	3,60±0,02	3,67±0,05	3,63±0,02	3,63±0,02
		кг	242,7±4,8	248,2±6,05	236,9±6,7	242,7±3,3
	МДБ	%	2,99±0,01	2,97±0,01	2,97±0,02	2,98±0,01
		кг	201,5±4,0	201,4±5,5	193,8±5,4	199,1±2,8
Последняя законченная лактация	Дойные дни	352±13	322±8	344±13	340±7	
	Удой, кг	6886±163	6668±159	6568±215	6720±103	
	МДЖ	%	3,61±0,01	3,61±0,01	3,61±0,01	3,61±0,01
		кг	248,6±5,8	240,4±5,8	237,1±7,8	242,5±3,8
	МДБ	%	2,97±0,01	2,95±0,01	2,95±0,01	2,96±0,01
		кг	204,2±4,9	196,7±4,8	193,8±6,2	198,6±3,1

По третьей лактации максимальные значения по удою и массовой доле жира в молоке наблюдаются у коров линии Монтвик Чифтейн 95679 и составили 6788 кг и 3,67 %, соответственно. Самый низкий удой у коров, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг 198998 – 6521 кг, что на 267 кг меньше, чем у коров линии Рефлекшн Соверинг 198998. Наименьшее значение массовой доли жира в молоке (3,63 %) также у коров линии Рефлекшн Соверинг 198998, что на 0,04 % меньше, чем у коров линии Монтвик Чифтейн 95679. Однако самая высокая массовая доля белка в молоке, равная

2,99 %, выявлена у коров, принадлежащих к линии Вис Айдиал 933122, что на 0,02 % больше, чем у коров линии Рефлекшн Соверинг 198998 и Монтвик Чифтейн 95679.

По последней законченной лактации наиболее высоким удоем и массовой долей белка в молоке обладают коровы, принадлежащие к линии Вис Айдиал 933122, которые составили 6886 кг и 2,97 %, соответственно. Самая низкая молочная продуктивность и массовая доля белка в молоке у коров линии Рефлекшн Соверинг 198998 – 6478 кг и 2,95 %, что на 63 кг и 0,02 %, соответственно, меньше, чем у коров линии Вис Айдиал 933122. Массовая доля жира в молоке у всех линий одинакова и равна 3,61 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что наилучшая линия, показывающая стабильно высокие значения по молочной продуктивности, выявлена не была. Помимо принадлежности коров к конкретной линии на неё оказывают влияние и другие факторы. Следовательно, в ООО «Молния» Малопургинского района фактор линейной принадлежности не оказывает значительного влияния на молочную продуктивность коров.

Список литературы

1. Любимов, А. И. Молочная продуктивность коров разных генотипов в зависимости от начала их использования / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Н. П. Казанцева // Аграрная наука – состояние и проблемы: тр. Региональной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2002. – С. 178–179.
2. Мартынова, Е. Н. Анализ влияния племенной ценности быков-производителей ГП «Удмуртское» на молочную продуктивность их дочерей / Е. Н. Мартынова, Н. П. Казанцева, Г. В. Азимова // Эффективность адаптационных технологий в животноводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ и УР В. В. Соколова. – ФГОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 97–99.
3. Методы разведения. – URL: http://www.kgau.ru/distance/zif_03/razvedenie-111201/07.html (дата обращения: 20.10.2019).
4. Молочная продуктивность коров разных линий. – URL: https://studbooks.net/1196488/agropromyshlennost/molochnaya_produkktivnost_korov_raznyh_linii (дата обращения: 20.10.2019).
5. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров. – URL: <http://agroanimal.com.ua/factoryi-vliayushhie-namolochnuyu-produktivnost-korov/> (дата обращения: 20.10.2019).
6. Факторы, влияющие на молочную продуктивность крупного рогатого скота. – URL: <https://fermilon.com/hozyajstvo/zhivotnovodstvo/factoryvliayushchie-na-molochnuyu-produktivnost-krs.html> (дата обращения: 20.10.2019).

УДК 637.146.34

А. А. Куковинец, студентка 244 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование растительных компонентов в производстве йогурта

Представлена информация об эффективности использования порошка моркови и свеклы в производстве йогурта.

Молоко является лучшим биологическим продуктом, который может улучшить здоровье детей. В молоке содержатся витамины, белки, кислоты, кальций, йод, железо и соли, которые могут способствовать снижению развития заболеваний щитовидной железы, крови и опорно-двигательного аппарата [5, 6–10, 13].

Молоко – это продукт нормальной физиологической секреции молочных желез коровы, не окончателно прошедший термическую обработку при температуре более 40 °С или обработку, в результате которой меняются его компоненты. Молоко полезно для укрепления костей и зубов. Положительно влияет на память, укрепляет иммунитет [1–4, 11].

Для производства йогурта мы использовали сырое молоко и оценили органолептические показатели: консистенцию, вкус, запах и цвет. И физико-химические показатели: плотность, кислотность, группу чистоты и количество соматических клеток в 1 см³.

В таблице 1 представлены органолептические показатели молока.

Таблица 1 – Органолептические показатели молока

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТ	Характеристика
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Не имеет хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах	Без посторонних привкусов
Цвет	От белого до свето-кремового	Белый

По таблице 1 можно сделать вывод, что исследуемое молоко по органолептическим показателям полностью соответствует ГОСТ 31449–2013 “Молоко коровье сырое. Технические условия”. Данное молоко не имеет хлопьев, без посторонних привкусов и цвет белый.

В таблице 2 представлены физико-химические показатели молока.

По таблице 2 можно сделать вывод, что исследуемое молоко по физико-химическим показателям соответствует ГОСТ 31449–2013 “Молоко коровье сырое. Технические условия”. Плотность молока получилась 29,2 °А, кислотность 16 °Т, группа чистоты 2 и количество соматических клеток до 90 в 1 см³.

Таблица 2 – Физико-химические показатели молока

Наименование показателя	ГОСТ	Результаты исследования
Плотность, °А	27	29,2
Кислотность, °Т	16–21	16
Группа чистоты	От 1 до 3	2
Количество соматических клеток в 1 см ³	4* 10 ⁵	До 90

В настоящее время все производители в качестве добавки используют злаки, фрукты и ягоды. Производство овощного йогурта меня заинтересовало больше. Для этого я взяла самые известные овощи – свеклу и морковь.

Свекла содержит в себе очень мало калорий (40 ккал), используется для исцеления кожных воспалений и инфекционных заболеваний. В данном корнеплоде содержится уникальный набор элементов: кальций 37 мг, магний 22 мг, фосфор 43 мг, натрий 46 мг. Витамины: С, тиамин (В₁), пантотеновая кислота (В₅), адермин (В₆), никотиновая кислота (РР), Е, провитамин А [3].

В таблице 3 представлены органолептические показатели йогурта с добавлением свекольного порошка.

Таблица 3 – Йогурт с добавлением свекольного порошка, органолептические показатели

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая, допускается наличие включений нерастворимых частиц
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий
Цвет	Обусловленный цветом внесенных компонентов (розовый)

По таблице 3 можно сделать вывод, что йогурт с добавлением свекольного порошка получился однородный, в меру вязкий, запах кисломолочный, вкус в меру сладкий, цвет розовый из-за внесенных компонентов.

Следующий компонент, который я внесла, это морковь.

Морковь содержит большое количество витамина А, который отвечает за качество вашего зрения; полезен для сердечно-сосудистой системы, улучшает регенерацию клеток печени и почек; минералы, которые содержатся в ней: калий 234 мг, магний 36 мг, кальций 46 мг и фосфора 60 мг. Витамины: А, тиамин (В₁), рибофлавин(В₂), пантотеновая кислота (В₅).

В таблице 4 приведены органолептические показатели йогурта с добавлением порошка моркови.

По данным таблицы 4 можно сделать вывод, что консистенция йогурта с добавлением порошка моркови получилась однородная, в меру вязкая. Вкус кисломолочный, цвет белый с оранжевыми вкраплениями.

Таблица 4 – Йогурт с добавлением порошка моркови

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, с ненарушенным сгустком, в меру вязкая
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних запахов и привкусов
Цвет	Белый с оранжевыми вкраплениями

Таким образом, продукт, произведенные с использованием порошка свеклы и моркови, отвечает требованиям НТД и его можно рекомендовать для производства.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Научное обоснование, практические приёмы и методы повышения молочной продуктивности и качества молока черно-пестрого скота в Удмуртской Республике: 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства»: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук, Березкина Галина Юрьевна. – Москва, 2017. – 22 с.
2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
3. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
4. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
5. Иванов, В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23–24.
6. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
8. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. № 1. – С. 60–64.
9. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.
10. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотёлок при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.
11. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – № 3 (74). – С. 47–52.
12. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 24–25 окт. 2018 г. – Барнаул, 2018. – Т. 1. – С. 133–136.
13. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 637.11

Р. Р. Лантев, студент 234 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор. с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ технологии доения и выявление основных нарушений

Проведен анализ технологии доения, а также указаны основные нарушения техники доения и ухода за животными в хозяйстве.

Оптимальная процедура доения включает в себя несколько этапов: промывание первых потоков молока, очистка сосков и вымени, ручная предварительная стимуляция и обработка сосков дезинфицирующим раствором после доения. Правильная ручная стимуляция сосков также увеличивает приток молока [3, 4].

Соски и вымя должны быть тщательно вымыты и вытерты, чтобы получить молоко хорошего качества. Возможность заражения навозными бактериями и спорами также должна быть сведена к минимуму. Соски коровы следует протирать отдельным полотенцем, чтобы предотвратить передачу микробов, вызывающих мастит от коровы к корове. По возможности, каждый сосок следует протирать отдельным уголком полотенца, чтобы предотвратить распространение патогенных микробов в теле коровы [1, 5, 6]. Рефлекторный поток молока также может быть замедлен. Есть несколько способов подавить этот рефлекс – центрально через мозг и локально через вымя. Грубое обращение с доярками по отношению к коровам, дискомфорт во время доения, вызванный доильным аппаратом, незнакомая среда и неправильная последовательность процедур – все это вызывает подавление рефлекса молокоотдачи у коровы [2].

Все вышеперечисленные требования технологии доения неоднократно нарушались доярками при утренней и вечерней дойке коров в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА».

1. Первые струйки молока не сдаивались, а если и сдаивались, то только на пол. Специальных тар для сдаивания молока не было предусмотрено.

2. Очистка сосков и вымени проводилась одним полотенцем и из одного-двух ведер на несколько десятков голов.

3. Антисептическое средство разводилось без соблюдения установленной пропорции.

4. Ручной преддойной стимуляции либо не было вообще, либо была не продолжительной.

5. При соскальзывании доильного стакана на пол и его загрязнении он вновь устанавливался на вымя коровы без какой-либо обработки.

Коров, готовящихся к запуску, или коров с родильного отделения доят 2 раза в день:

– утренняя дойка проводится в 05:00 ч.

– вечерняя дойка проводится в 17:00 ч.

Основную группу коров доят 3 раза в день:

– утренняя дойка проводится в 05:00 ч.

– вторая дойка проводится в обеденное время

– вечерняя дойка проводится в 17:00 ч.

Несоблюдение всех описанных требований приводит к серьезному снижению удоя и к риску возникновения ряда заболеваний, связанных с болезнью вымени и сосков дойной коровы.

Мастит – это воспаление молочной железы, связанное с бактериальной инфекцией или травмой. Рост бактерий сопровождается выделением метаболитов и токсинов, которые активируют защитные механизмы в организме коровы. Воспаление вызывает миграцию белых кровяных шариков из периферической системы кровообращения в вымя. Содержание этих клеток в молоке обычно увеличивается от 100000 клеток / мл и менее на четверть вымени до нескольких миллионов на миллилитр. Увеличение содержания клеток сопровождается активацией определенных молочных ферментов.

В целом можно сказать, что надлежащая гигиена доения является основным фактором. Рекомендуется проводить предварительную доильную подготовку, которая заключается в мытье сосков и вытирании их отдельным полотенцем, обработанным дезинфицирующим средством. Маститных коров следует доить последними, при необходимости рекомендуется лечение сосков дезинфицирующим раствором. Тщательное соблюдение всех гигиенических требований также очень важно, что позволяет содержать коров в чистоте. В равной степени важно регулярно проверять, обслуживать и тестировать доильный аппарат, включая уровень вакуума и продолжительность циклов, для замены резиновых деталей.

Список литературы

1. Адаптивные способности крупного рогатого скота, разводимого в условиях Удмуртской Республики / С. Д. Батанов, С. А. Хохряков, Г. Ю. Березкина, О. С. Старостина // Нива Поволжья. – 2007. – № 4 (5). – С. 58–63.
2. Батанов, С. Д. Технологические аспекты повышения молочной продуктивности и качества молока коров / С. Д. Батанов, Е. И. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 26–30.
3. Баушева, Е. Ю. Влияние массажа вымени на показатели молочной продуктивности коров-первотелок холмогорской породы / Е. Ю. Баушева, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, проф. А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 31–33.
4. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
5. Шкарупа, К. Е. Основные производственные показатели скотоводства в племенных хозяйствах республики / К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина, А. А. Корепанова, Т. Ф. Леонтьева // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 24–27 окт. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 140–143.
6. Эффективность технологии производства молока на фермах / М. Р. Кудрин, Г. Ю. Березкина, Н. В. Селезнёва, В. Л. Коробейникова // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: м-лы Национ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского ГАУ, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я. П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, 12 окт. 2017 г. – Волгоград, 2017. – С. 35–40.

УДК 637.354.04(492.6)Голландский

К. А. Лекомцев, студент 245 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор. с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование растительных компонентов в производстве голландского сыра

Приведены данные по эффективности использования куркумы, тимьяна и красного перца при производстве сычужных сыров, в частности «голландского сыра».

Сыр – это пищевой продукт, полученный из молока путем коагуляции белков, обработки полученного белкового сгустка и последующего созревания сыра. Во время созревания все составляющие сыра претерпевают глубокие изменения, которые накапливают в них вкус и аромат, сохраняя текстуру и структуру, характерные для конкретного типа сыра [3–8, 10, 12].

Для улучшения вкуса и повышения биологической ценности продукта были исследованы и использованы растительные добавки: куркума, тимьян и красный перец [1, 2, 9, 11]. Мы рассчитали оптимальное количество ингредиентов в рецептуре, что улучшает полезные свойства и не нарушает технологические параметры сыра. Исследование проводилось путем разработки 3-х контрольных образцов с введением вышеупомянутых растительных компонентов. Этот эксперимент был проведен на базе лаборатории Ижевской ГСХА.

Все 3 образца изготовлены по ГОСТ 32260–2013 «Полутвердые сыры. Технические условия». Для изготовления образцов использовалось сырое молоко [6, 8]. Исследовались физические параметры молока, такие, как кислотность и плотность. Учитывали микробиологические показатели, такие, как общее бактериальное загрязнение, количество соматических клеток и наличие ингибиторов [6]. Все сырье соответствовало требованиям, так что содержание молочной кислоты 19°T , плотность 1027 кг/м^3 , общее бактериальное загрязнение $0,96 \cdot 10^5$, количество соматических клеток $0,8 \cdot 10^5$, ингибиторов нет [3, 7]. Растительные добавки вводили на стадии пастеризации молока. После разработки 3 образцов сыра были проанализированы органолептические и физико-химические показатели. Данные анализов приведены в таблицах 1 и 2 [4].

Таблица 1 – Дегустационная оценка

Показатель	Образец № 1 с тимьяном, баллы	Образец № 2 с куркумой, баллы	Образец № 3 с красным перцем, баллы
Вкус и запах (макс. 45)	45	45	45
Консистенция (макс. 25)	25	25	25
Цвет (макс. 5)	5	5	5
Внешний вид (макс. 10)	10	7	9
Рисунок (макс. 10)	8	10	9
ИТОГО	93	92	93

Таблица 2 – Физико-химические показатели сыров

Показатели	Образец № 1 с тимьяном	Образец № 2 с куркумой	Образец № 3 с красным перцем
Кислотность, рН	5,37	5,46	5,41
Соль, %	0,4672	0,5256	1,0512
Влага, %	18,75	19,4	15,63

Все 3 образца соответствовали производственным требованиям.

Таким образом, внесение растительных компонентов оказывает положительное влияние на качество и биологическую ценность продукта. Эти рецептуры могут добавить к ассортименту молочных компаний с минимальными затратами на модернизацию и закупку компонентов.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
2. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
3. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
4. Иванов, В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23–24.
5. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
6. Краснова, О. А. Дигидрохверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – № 1. – С. 11–18.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
8. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. № 1. – С. 60–64.
9. Сезонные изменения и факторы, влияющие на качество молока / Е. Г. Макаров, В. А. Бильков, Л. А. Буйлова [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – № 3 (7). – С. 5 – 14. 10.
10. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрохверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.
11. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.

12. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 24–25 окт. 2018 г. – Барнаул, 2018. – Т. 1. – С. 133–136.

13. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 636.2.034.082(470.51)

А. А. Ломаева, А. П. Ямщиков, студенты 271 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Племенное дело – основа эффективного ведения молочного скотоводства в условиях Удмуртской Республики

Приводятся данные основных производственных показателей отрасли молочного скотоводства. В Удмуртской Республике на 1 января 2019 года 43 племенных организации: 13 племенных заводов, 29 племенных репродукторов и 2 организации по искусственному осеменению. Наибольшую долю в структуре разводимых пород крупного рогатого скота на территории Удмуртской Республики составляет скот черно-пестрой породы: на его долю приходится 87,1 % всего поголовья. За последние пять лет средний удой по республике увеличился с 5 441 кг до 6 039 кг. Наибольший показатель отмечен в племенных заводах, в 2018 году удой на корову составил 7 246 кг, наименьший в товарных хозяйствах – 5 587 кг. Племенные предприятия являются передовыми по производственным показателям и обуславливают прогресс отрасли в целом.

Молочное животноводство в Удмуртии занимает ведущее место в сельскохозяйственном производстве. Поэтому развитие животноводства зависит от стабильности республики, ее социально-экономического развития [2, 5, 8].

Племенное скотоводство имеет важное значение в развитии отрасли. Задача племенного животноводства заключается в совершенствовании существующих и выведении новых пород сельскохозяйственных животных [1,7].

В условиях нашей страны ее решают племенные заводы, племенные репродукторы, занимающиеся разведением племенных животных, а также организации по искусственному осеменению [6].

Целью наших исследований являлось оценить состояние молочного скотоводства в Удмуртской Республике. В задачи входило: охарактеризовать современное состояние отрасли молочного скотоводства и дать оценку работы племенных организаций.

В Удмуртской Республике на 1 января 2019 года 43 племенных организации: 13 племенных заводов, 29 племенных репродукторов и 2 организации по искусственному осеменению. Региональный информационно-селекционный центр (РИСЦ) – новая структура, в функции которой входит научно-методическое, технологическое, сервисное и информационное обеспечение селекционно-племенной работы в животноводстве. В Удмуртской Республике данную функцию с 2018 года выполняет ООО «Элита-Сервис».

В своем составе ООО «Элита-Сервис» также имеет лабораторию селекционного качества молока и лабораторию иммуногенетической экспертизы. ООО «Элита-Сервис» имеет свидетельства о регистрации в государственном племенном регистре на право деятельности по всем трем направлениям.

По данным Удмуртстата, на 1 января 2019 года в хозяйствах республики всех форм собственности содержалось 339,61 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 133,23 голов коров, что на 5,69 тыс. голов и 1,55 тыс. голов меньше, чем в 2017 году соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – Основные характеристики молочного скотоводства Удмуртской Республики

Показатель	Ед. изм.	Год			2018 / 2016, %
		2016	2017	2018	
Численность крупного рогатого скота	тыс. гол.	346,96	345,3	339,61	97,9
в т.ч. коров	тыс. гол.	133,21	134,78	133,23	100,0
Производство молока	тыс. тонн	735,55	756,85	781,38	106,2
Фактический удой на 1 корову	кг	5522	5615	5865	106,2
Выход телят на 100 коров	гол.	82	82	81	98,8

За последние года отмечена тенденция снижения численности поголовья крупного рогатого скота на 2,1 %. Поголовье коров находится примерно на одном уровне. Валовое производство молока постепенно увеличивается: за последние три года данный показатель увеличился на 45,83 тыс. т, или 6,2 %. Рост данного показателя объясняется увеличением удоя на 1 корову в 2018 г. на 4,4 % по сравнению с 2017 г. и на 6,2 % по сравнению с 2016 г. Выход телят на 100 коров в 2018 году снизился на 1 % по сравнению с предыдущими годами.

Наибольшую долю в структуре разводимых пород крупного рогатого скота на территории Удмуртской Республики составляет скот черно-пестрой породы: на его долю приходится 87,1 % всего поголовья (табл. 2).

Таблица 2 – Породный состав молочного скота в сельскохозяйственных организациях

Порода	Всего скота				в т.ч. коров			
	2018		2018 к 2017		2018		2018 к 2017	
	гол.	%	±	%	гол.	%	±	%
Все породы	165 768	100,0	3987	102,5	101 615	100,0	2923	103,0
Черно-пестрая	144 446	87,1	3813	102,7	88 283	86,9	2845	103,3
Холмогорская	20 804	12,6	206	101,0	13 029	12,8	108	100,8
Айрширская	210	0,1	-20	91,3	139	0,1	-13	91,4
Голштинская	308	0,2	-12	96,3	164	0,2	-17	90,6

На втором месте холмогорская порода, которая составляет 12,6 %. Поголовье крупного рогатого скота данных пород за отчетный период увеличилось. Айрширская и голштинская порода представлены в небольшом количестве, также отмеча-

ется снижение численности поголовья крупного рогатого скота данных пород за отчетный период.

Охват поголовья крупного рогатого скота бонитировкой в 2018 году составил 60 % по сельскохозяйственным организациям, что на 2 % больше, чем в 2017 году. За последние семь лет данный показатель увеличился на 14 %. Племенное поголовье в общем объеме бонитируемого скота в разные годы составляет 29–35 %. За последние годы данный показатель увеличился: в 2011 году племенной скот составлял 29 % от общего бонитируемого поголовья, в 2018 году – 34 %.

Большинство пробонитированного поголовья принадлежит к классу элита-рекорд. В племенных организациях скот первого и второго класса отсутствует. В товарных хозяйствах количество животных ниже I класса составляет 8 773 гол или 5 % от общего поголовья крупного рогатого скота. Увеличилось количество бонитируемого поголовья крупного рогатого скота Удмуртской Республики: по сравнению с 2011 годом на 27 %, по отношению к 2017 году – на 2,5 %. Провели бонитировку 198 хозяйств по разведению крупного рогатого скота, в т.ч. племенные хозяйства – 41.

В племенных хозяйствах представлен скот двух пород: черно-пестрая и холмогорская. Наибольший возраст при первом отеле отмечен у коров черно-пестрой породы (843 дн.), наименьший – у коров голштинской породы (809 дн.). При этом в племорганizations по разведению скота черно-пестрой породы возраст при первом отеле составил 800 дн., что говорит о направленной селекционной работе в хозяйствах (табл. 3).

Таблица 3 – Производственное использование коров в сельскохозяйственных организациях (2018 год)

Порода	Средний возраст коров		Ввод нетелей в основное стадо, %	Продолжительность, дней		Выход телят на 100 коров, голов
	при первом отеле, дн.	при выбытии, в отелах		сервис-период	сухостойный период	
Все породы в т.ч. в племорганizations	840	3,4	30,7	130	60	81
	805	3,6	30,4	124	59	85
Черно-пестрая в т.ч. в племорганizations	843	3,4	31,2	131	61	80
	800	3,6	30,8	124	59	84
Холмогорская в т.ч. в племорганizations	825	3,8	27,1	129	60	82
	833	3,7	28,4	121	58	86
Айрширская в т.ч. в племорганizations	813	2,9	38,8	158	55	72
	-	-	-	-	-	-
Голштинская в т.ч. в племорганizations	809	2,3	39,0	158	52	73
	-	-	-	-	-	-

Возраст выбытия коров в среднем по республике составил 3,4 отела. Наименьший показатель у коров голштинской породы 2,3 отела. Данный показатель оказывает влияние на другой важный показатель: чем меньше возраст выбытия, тем больше ввод нетелей в основное стадо. Так, наибольший ввод отмечен в стадах голштинской породы – 39 %, наименьший – холмогорской породы (27,1 %). Наибольший выход телят отмечен в племенных организациях по разведению холмогорской породы 86 %, по разведению черно-пестрой породы он незначительно ниже и составляет 84 %.

Продолжительность сервис-периода является важным показателем воспроизводительных качеств крупного рогатого скота. В среднем по республике данный показатель находится на уровне 130–132 дня, в племенных хозяйствах он неизменно снижается: в 2018 году средняя продолжительность сервис-периода составила 124 дня, что на 4,6 %, или 6 дней меньше, чем в 2014 г.

На рисунке 1 представлена динамика молочной продуктивности коров за 305 дней лактации по данным бонитировки за последние пять лет. Она имеет положительную тенденцию: удой за 305 дней лактации увеличивался с каждым годом в хозяйствах всех категорий.

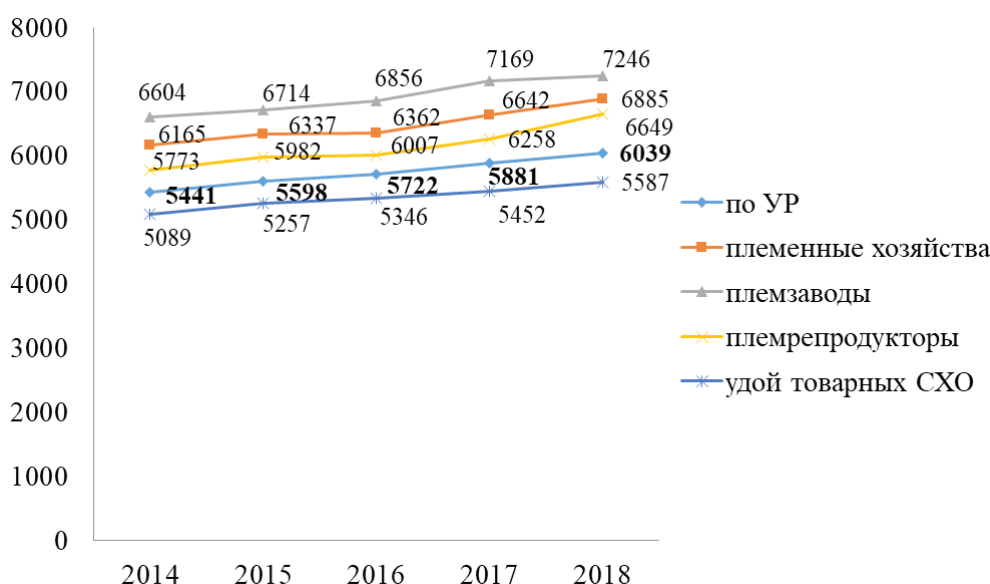


Рисунок 1 – Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации

За последние пять лет средний удой по республике увеличился с 5 441 кг до 6 039 кг, прирост составил 11 %. Наибольший показатель отмечен в племенных заводах, в 2018 году удой на корову составил 7 246 кг, наименьший в товарных хозяйствах – 5 587 кг.

Изучение динамики показателей молочного скотоводства в республике (табл. 4) подтверждает, что количество племенных хозяйств в отчетном году уменьшилось по сравнению с 2017 годом на 5 % и составило 41 хозяйство. Увеличилось поголовье коров с подтвержденным происхождением: в 13,7 раз по сравнению с 2015 годом. Наблюдается положительная динамика по удою, как по производственному отчету, так и за 305 дней последней законченной лактации. Данные показатели увеличились на 6,6 % (438 кг) и 7,9 % (441 кг), соответственно.

Таблица 4 – Динамика показателей молочного скотоводства Удмуртской Республики (согласно бонитировочной ведомости)

Показатель	2015	2016	2017	2018
Количество племенных хозяйств	35	41	43	41
в том числе, племенной завод по черно-пестрой породе	12	11	12	11
племенной репродуктор по черно-пестрой породе	16	28	24	23
племенной завод по холмогорской породе	2	2	2	2
племенной репродуктор по холмогорской породе	5	5	5	5
Исследовано иммуногенетически животных, гол.	800	4235	7660	10974
в том числе за отчетный период	343,0	782	3087	4818
Записано в ГКПЖ	1120,0	658	1369	1586
в том числе за отчетный период	120,0	0	976	768
Средний возраст в отелах в племенных хозяйствах, дн..	2,8	2,82	2,77	2,71
Средний возраст при 1 отеле в племенных хозяйствах, дн.	835	821	818	805
Средний возраст выбывших коров, в отелах	3,4	3,5	3,5	3,4
в том числе в племенных хозяйствах:	3,6	3,7	3,6	3,6
а) племзаводы	3,6	3,7	3,5	3,6
б) племрепродукторы	3,7	3,8	3,6	3,7
Удой по племенным хозяйствам по отчету за 365 дн. лакт., кг	6591	6500	6690	7029
Средний удой за 305 дн. лактации, кг	5598	5722	5881	6039
в том числе в племенных хозяйствах:	6337	6362	6642	6885
а) племзаводы	6714	6856	7169	7246
б) племрепродукторы	5982	6007	6258	6649
Количество коров с удоем более 10000, кг	205	208	284	372
Количество коров с МДЖ 5,0 и более, %	96	117	87	141
Живая масса при 1 осеменении телок, кг	370	373	373	377
в том числе в племенных хозяйствах:	382	384	382	383
а) племзаводы	386	390	382	388
б) племрепродукторы	378	380	382	380
Выход живых телят на 100 коров, %	81	82	82	81
в том числе в племенных хозяйствах:	83	84	84	85
а) племзаводы	86	86	84	86
б) племрепродукторы	81	83	84	84
Средняя продолжительность сервис-период, дн.	132	132	132	130
в том числе в племенных хозяйствах:	128	127	125	124
а) племзаводы	123	124	123	121
б) племрепродукторы	133	129	126	126
Средняя продолжительность сухостойного периода по УР, дн.	61	60	61	60
в том числе в племенных хозяйствах:	57	57	58	59
а) племзаводы	57	57	57	59
б) племрепродукторы	57	57	58	58

Количество коров с продуктивностью свыше 10 000 кг молока за последнюю законченную лактацию увеличилось в отчетном году на 31 % по сравнению с 2017 г. Наибольшую живую массу при первом осеменении имеют животные в племенных заводах – 388 кг.

В среднем по племенным хозяйствам Удмуртии выход телят составил 85 %. Плановые требования по данному показателю выполнили 95 % хозяйств. В тройку лидеров по выходу телят входят: АО «Восход» Шарканского района с показателем 96 %, СХПК – колхоз «Луч» Вавожского района – 96 % и СПК «Ленин сюрес» Игринского района – 94 %.

В большинстве хозяйств селекция ведется на увеличение удоя коров. Однако не следует забывать и о качественных характеристиках молока [3,4]. Согласно рейтингу племенных хозяйств по удою с учетом содержания жира и белка в молоке, наибольший удои имеют коровы КФХ Собина Н. И. Шарканского района – 9 633 кг. Также в тройку лидеров входят ООО «Кипун» Шарканского района (8 997 кг) и ООО «Палэп» Алнашского района (8 398 кг). Наименьший показатель отмечен в СПК «Звезда» Селтинского района и ООО «ВерА» Можгинского района, в данных хозяйствах удои составили 6 348 кг и 6 281 кг соответственно.

Таким образом, молочное скотоводство Удмуртской Республики является эффективной и динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства. Племенные предприятия являются передовыми по производственным показателям и обуславливают прогресс отрасли в целом.

Список литературы

1. Валеев, А. Н. Влияние энергетических добавок в рационах на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы в ФГУП УОХ «Июльское» / А. Н. Валеев, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, Н. М. Тогушев // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2009. – С. 31–36.
2. Гозалишвили, Р. А. Эффективность разведения племенных коров черно-пестрой породы на фермах с привязным и беспривязным содержанием животных / Р. А. Гозалишвили [и др.] // Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России: м-лы 111 Международ. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2005. – Т. 1. – Вып. 63. – С. 221–224.
3. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров чёрно-пёстрой породы в СПК «Коммунар» Глазовского района / Ю. В. Исупова, С. Л. Воробьева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Международ. науч.-практ. конф. в 3-х томах. – МСХ РФ, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 43–47.
4. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные и продуктивные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Международ. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – С. 116–126.
5. Исупова, Ю. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок разных генетических групп / Ю. В. Исупова, В. А. Степанов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию доктора вет. наук, проф., почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Н.Н. – Ижевск, 2019. – С. 133–137.
6. Кислякова, Е. М. Показатели экстерьера коров-первотелок при использовании в рационах различных энергетических добавок / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, А. Н. Валеев // Зоотехническая

наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2009. – С. 46–49.

7. Кудрин, М. Р. Современные технологии производства молока / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина. – Ижевск, 2015. – 109 с.

8. Любимов, А. И. Влияние методов подбора на молочную продуктивность коров в ОАО «Восход» Шарканского района / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, проф. А. И. Любимова. – Ижевск, 2010. – С. 84–87.

УДК 636.2.034.082.233(470.51)

М. Л. Лучкина, студентка 234 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние происхождения на молочную продуктивность коров в ООО «Какси» Можгинского района Удмуртской Республики

Рассмотрена молочная продуктивность коров, которые являются дочерями двух быков линии Б. А. Мустанг и Патрик. Проанализированы удои за 305 дней лактации, содержание жира и белка в молоке коров по двум лактациям. Как показали исследования, по большинству показателей было превосходство у дочерей быка Патрика.

Молочная продуктивность коров – главный экономический показатель в товарном молочном животноводстве. Его оценивают по количеству и качеству молока, получаемого за определенный период времени.

На молочную продуктивность огромное влияние оказывают условия содержания и кормления животных, но главным фактором является наследственность коров. Если генетический потенциал уровня молочной продуктивности низкий, то никакие факторы внешней среды не будут способствовать его повышению [1–5].

Целью наших исследований было изучить влияние происхождения коров на молочную продуктивность и качество молока.

Для этого были поставлены следующие **задачи**:

- сформировать две группы коров, имеющих разное происхождение;
- провести анализ молочной продуктивности коров;
- сравнить продуктивные качества коров двух групп и дать некоторые рекомендации по дальнейшему воспроизводству стада.

Сравнив всех быков-производителей, с которыми работает ООО «Какси», я отобрала 2 быков, принадлежащих линии голштинской породы. Эти быки отличились хорошей продуктивностью и родословной.

Б. А. Мустанг № 105639909 имеет красно-пеструю масть. Дата рождения быка: 27 октября 2008 г., происхождение – Канада. Продуктивность его матери составляла:

удой 11 918 кг, жир – 4,20 %, белка – 3,20 %. Продуктивность матери отца насчитывала: удой – 17 536 кг, жир – 5,70 %, белка – 3,60 %. Балл за экстерьер: 10,0.

Патрик № 51660096 имеет черно-пеструю масть, дата рождения: 11 января 2008 г., происхождение – Германия. Продуктивность его матери составляла: удой – 10 603, жир – 5,01 %, белок – 3,70 %. Продуктивность матери отца насчитывала: удой – 9 996 кг, жир – 4,64 %, белок – 3,57 %. Балл за экстерьер; 10,0.

Данные молочной продуктивности дочерей двух быков по двум первым лактациям представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров в зависимости от происхождения (1 лактация)

Инв. № отца	Инв. № коровы	Удой 305 дней, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
Б. А. Мустанг № 105639909	4171	5872	3,55	3,09
	4184	5341	3,64	3,13
	4301	4647	3,56	3,08
	В среднем	5287	3,58	3,10
Патрик № 51660096	41	6038	3,84	3,14
	420	6339	3,55	3,10
	395	6130	3,59	3,15
	В среднем	6169	3,66	3,13

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров в зависимости от происхождения (2 лактация)

Инв. № отца	Инв. № коровы	Удой 305 дней, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
Б. А. Мустанг № 105639909	4171	6134	3,78	3,03
	4184	5800	3,55	3,09
	4301	5111	3,46	3,13
	В среднем	5682	3,60	3,08
Патрик № 51660096	41	6893	3,63	3,12
	452	7185	3,57	3,08
	395	6769	3,41	3,08
	В среднем	6949	3,54	3,09

Сравнив дочерей Б. А. Мустанга и Патрика, можно с уверенностью сказать, что надои молока выше у коров, отцом которых является Патрик.

По данным таблицы 8 мы видим, что в первую лактацию средняя молочная продуктивность дочерей быка Б. А. Мустанга № 105639909 была ниже, чем у дочерей быка-производителя Патрика № 51660096, на 882 кг, что в процентах составляет 14 %. Также молоко дочерей Б. А. Мустанга отличалось более низкими показателями массовой доли жира и белка.

Во второй лактации дочери Б. А. Мустанга № 105639909 также уступали в продуктивности дочерям быка Патрика № 51660096 на 1267 кг, что в процентах составля-

ет – 18 %. Содержание массовой доли белка и жира в молоке было примерно на одном уровне и составило в среднем по группам: белок – 3,08–3,09 %, а доля жира 3,54–3,60 %.

Таким образом, если при подборе быков, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг, будет выбор между быком Б. А. Мустангом и быком Патриком, мы рекомендуем выбирать Патрика.

Список литературы

1. Бычкова, В. А. Факторы, влияющие на заболеваемость коров маститом / В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Министерство сельского хозяйства РФ. – 2014. – С. 24–27.
2. Бычкова, В. А. Влияние сезона года на состав молока / В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве : м-лы науч.-практ. конференции. – Ижевск, 2006. – Т II. – С. 132.-133.
3. Бычкова, В. А. Влияние происхождения на молочную продуктивность и уровень соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / В. А. Бычкова, Т. П. Галактионова, О. С. Уткина // Современному АПК – эффективные технологии : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. Раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – 2019. – С. 65–67.
4. Кислякова, Е. М. Генетический потенциал быков-производителей разной селекции / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 42–45.
5. Уткина, О. С. Качество и технологические свойства молока-сырья в Удмуртской Республике : дис. канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Уткина Ольга Сергеевна. – Ижевск, 2007. – 152 с.

УДК 636.1(470.51)

П. И. Макарова, студентка 241 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент С. П. Басс
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка состояния отрасли коневодства на предприятии ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики

Проведен анализ состояния хозяйства за 2016–2018 года. Хозяйство имеет статус племенного репродуктора по выращиванию двух заводских пород – русская тяжеловозная, вятская. Имеющееся поголовье лошадей позволяет вести селекцию с данными породами. ООО «Россия» крупное племенное хозяйство, которое занимается практически всеми направлениями в животноводстве: скотоводство, свиноводство, коневодство, пчеловодство. Хозяйство имеет 3 340 голов крупного рогатого скота, в том числе 1 230 коров, 6 500 голов свиней и 400 пчелосемей, 136 голов лошадей.

В научной литературе большое значение придаётся изучению вопросов, связанных с животноводством [11]. Следует отметить, что на протяжении многих веков отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением и использованием лошадей, была одной из самых востребованных отраслей животноводства [12, 13, 14]. Многооб-

разие пород лошадей позволяет использовать их для самых различных целей, в зависимости от их хозяйственного направления. От одних пород требуется быстрота движения под седлом, от других – быстрота в упряжи, от третьих – большая сила тяги и перенесение тяжестей на спине [3, 7, 8, 9].

За последние годы в ряде республик, краёв и областей происходит необоснованное сокращение конского поголовья. Недостаточно развивается молочное и мясное коневодство. Нередко в хозяйствах для перевозки на короткие расстояния, обработки приусадебных участков и полевых работ используются тракторы и автомобили, хотя экономически выгоднее использовать лошадь [1]. Утратив роль основного двигателя, лошадь приобретает всё большее значение для активного отдыха человека, служит ему верным партнёром в многочисленных видах конного спорта и туризма [2, 4, 5, 6].

В нашем регионе разведением лошадей занимаются племенной конный завод по выращиванию русских тяжеловозов – ООО «Дружба» Увинский район, племенной репродуктор ООО «Россия» Можгинского района, где ведут селекционную работу с русскими тяжеловозами и лошадьми вятской породы [10, 14].

Целью исследований являлось изучение состояния отрасли коневодства на предприятии ООО «Россия» Можгинского района.

Материал и методы исследований. Анализ производственно-экономического состояния хозяйства, характеристика отрасли коневодства проводились за 2016–2018 годы с использованием документов первичного зоотехнического учета, годовых отчетов, плана селекционной работы.

Результаты исследований. Колхоз «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики образован в 1959 году в результате слияния 6 колхозов Большеучинского района, позднее вошедшего в состав Можгинского района. Землепользование хозяйства расположено в юго-западной части Удмуртской Республики.

Согласно агроэкономическому районированию, ООО «Россия» относится к молочно-мясной-зерновой зоне. В настоящее время в ООО «Россия» имеется в пределах 3 340 голов крупного рогатого скота, в том числе 1 230 коров, в пределах 6 500 голов свиней и 400 пчелосемей, 136 голов лошадей вятской и русской тяжеловозных пород. Валовый надой молока по году более 7 042 тонн. В хозяйстве имеются цеха по переработке молока и мяса.

Общая земельная площадь сельхозугодий остается неизменной и составляет 13 744 га, что позволяет в полной потребности обеспечивать крупное хозяйство всеми видами кормов и возможность продажи их на сторону. В целом, климатические и географические условия способствуют успешному ведению животноводства и растениеводства в данной местности.

В таблице 1 представлены производственные показатели ООО «Россия» за последние 3 года.

Таблица 1 – Производственные показатели ООО «Россия»

Показатели	год		
	2016	2017	2018
Наличие сельхозугодий всего, га	13744	13744	13744
в том числе пашни, га	11847	11847	11847
сенокосы и пастбища, га	1987	1987	1987

Показатели	год		
	2016	2017	2018
Поголовье КРС, гол.	3338	3197	3617
в том числе коров	1230	1230	1230
Валовое производство молока, тонн	7042	7068	7080
Средний удой молока от одной коровы, кг	6091	6090	6092
Поголовье свиней, гол.	6600	6018	6668
Численность лошадей всего, гол.	136	138	136
в том числе вятской породы:	52	54	56
жеребцов-производителей	8	7	6
Кобыл	20	26	30
Деловой выход жеребят от 100 кобыл, %	80	83	82
в том числе русской тяжеловозной породы:	84	45	37
жеребцов – производителей	6	4	2
кобыл	30	30	30
Продано племенного молодняка: всего	83	76	57
Численность пчелиных семейств, штук	12	161	144
Произведено валового меда, кг	371	3695	2363
Произведено товарного меда, кг	21850	12583	23280
Произведено товарного меда на 1 семью, кг	34	23	20
Произведено колбасных изделий, ц	3880	4420	4412
Произведено молочной продукции, ц	6660	4830	5460

Из данной таблицы 1 видим, что за последние три года производственные показатели предприятия заметно возросли. Поголовье крупного рогатого скота с 2016 года на период 2018 года увеличилось на 279 голов, при этом производство молочной продукции сократилось на 1200 ц.

Поголовье свиней осталось почти неизменным, но можно выделить резкое сокращение на 600 голов на период 2017 года. Численность лошадей осталась также неизменной, однако изменилось процентное соотношение состава поголовья. Так, количество лошадей вятской породы увеличилось с 52 до 56 голов, в том числе в производящий состав были включены 10 ремонтных кобыл и сократилось количество вятских жеребцов. Аналогично за последний период произошло сокращение жеребцов-производителей русской тяжеловозной породы. Хозяйство ежегодно принимает участие в республиканских выставках сельскохозяйственных животных в Ижевске и ежегодно лошади становятся чемпионами своей породы.

В настоящее время в хозяйстве 136 лошадей вятской и русской тяжеловозной пород. Способ содержания лошадей в хозяйстве конюшенно-пастбищный. В конюшне – индивидуальные денники, где лошади находятся в стойловый период. Внутри денника установлены кормушки под концентраты «зерно овсяное», сено раздают на пол, что связано с биологической особенностью поедания травы во время летнего выпаса. На территории конюшни находится загон, в котором в зимний период времени лошади содержатся днем

с 8 до 16 часов. Теплое время года (с конца мая по ноябрь) лошади проводят в летнем лагере, что экономически выгодно, так как не требуется затрат на их содержание. В конюшне остаются только молодые жеребчики и жеребцы-производители, которым также, как маткам, необходимо организовать регулярный моцион на приконюшенных территориях.

Поголовье лошадей вятской породы полностью формировалось за счёт приобретения племенных лошадей из колхоза «Колос» в 1997 году. Первая ставка молодняка была получена в 1998 году. В ООО «Россия» на достаточно высоком уровне осуществляется технология разведения и выращивания лошадей. Основная продукция коневодства – племенной молодняк. Реализуют лошадей в основном в 2–2,5 года, так как в этот период определяется их назначение. Лучшая часть полученного приплода остается в хозяйстве для саморемонта, другая часть, не получившая племенное назначение, реализуется для пользовательских целей.

Анализ распределения производящего состава по возрасту показал, что в структуре общего поголовья, больше всего 80 %, приходится на долю жеребцов, имеющих возраст старше 13 лет (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение производящего состава по возрасту

Пол	N	Возраст, лет											
		2–3		4–6		7–9		10–12		13–15		16 и ст.	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	n	%
Жеребцы	5	-	-	1	20	-	-	-	-	2	40	2	40
Кобылы	30	-	-	8	26,6	9	30	6	20	4	13,4	3	10

В структуре конематок подавляющее большинство кобыл – в возрасте от 7 до 9 лет (30 %), 26,6 % приходится на долю кобыл в возрасте 4–6 %, 20 % и 13,4 % на возраст 10–12 и 13–15 лет соответственно.

Анализ комплексной оценки показал, что 69 % всего поголовья отнесены к классу элита, а 31 % соответствуют первому бонитировочному классу (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика производящего состава по данным бонитировки

Класс бонитировки	В целом		По происхождению		По типичности		По промерам		По экстерьеру		По качеству потомства	
	Кол	%	Кол.	%	Кол	%	Кол	%	Кол.	%	Кол.	%
Элита	24	69	35	100	31	89	22	63	35	100	8	23
1 класс	11	31	-	-	4	11	13	37	-	75	2	6
II класс	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Следует отметить, что по таким признакам, как происхождение и экстерьер, все животные оценены высокими баллами, соответствующими классу элита. По типичности происхождения 89 % животных оценены наивысшими баллами и отнесены к классу элита, 11 % поголовья отнесено к первому бонитировочному классу в количестве 4 голов от общего поголовья двора.

Анализируя промеры животных, получили 63 % поголовья, принадлежащего классу элита. Среди общего поголовья конного двора 10 животных были оценены по качеству потомства: 8 голов отнесены к классу элита и 2 головы к первому бонитировочному классу.

Таким образом, предприятие является крупнейшим сельскохозяйственным товаропроизводителем регионального АПК. На долю хозяйства приходится 30 % объема производства в районе и 3 % – в республике.

В хозяйстве в настоящее время успешно внедряются передовые технологии в выращивании элитных семян, разведения коров, свиней, лошадей, пчел, развивается собственная переработка. Создана единая технологическая цепочка по производству, переработке и продаже готовой продукции: цельномолочных и кисломолочных продуктов, колбас, мясных деликатесов и полуфабрикатов.

Состояние отрасли коневодства в данном хозяйстве на высоком уровне, поскольку присвоен статус племенного репродуктора. Следует отметить, что поголовье животных в течение последних трех лет заметно возросло, а это означает, что ведется правильная племенная работа по сохранению и совершенствованию вятской породы.

Список литературы

1. Басс, С. П. Зоотехническая оценка рабоче-пользовательного состава лошадей в СПК «Колос» Елабужского района Республики Татарстан / С. П. Басс, К. А. Гордина // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 6–10.
2. Басс, С. П. Применение лошадей вятской породы в условиях Удмуртской Республики / С. П. Басс, Г. М. Рылова // Аборигенное коневодство России: история, современность, перспективы: м-лы II Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием. Приморский филиал ФГБУН Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики Российской АН «Архангельский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». – 2018. – С. 6–9.
3. Басс, С. П. Зоотехническая оценка лошадей верховых пород, используемых в досуговом и спортивном направлениях / С. П., Басс, И. И. Рахманова. // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 13–16.
4. Басс, С. П. Вятская порода лошадей как популяция с ограниченным генофондом / С. П. Басс // Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации: м-лы I Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 3–9.
5. Басс, С. П. Вятская порода лошадей и её современное состояние в Удмуртской Республике / С. П. Басс // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина. – Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 160–164.
6. Басс, С. П. Коневодство Удмуртии в период с 1916 по 1936 / С. П. Басс // Коневодство и конный спорт. – 2007. – № 4. – С. 25.
7. Белоусова Н. Ф. Выставки вятских лошадей – история и современность / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс // Коневодство и конный спорт. – 2014. – № 6. – С. 29–32.
8. Басс, С. П. Скоростной XIV республиканский однодневный конный пробег / С. П. Басс // Вестник Ижевской ГСХА. – 2007. – № 1 (11). – С. 29–31.

9. Борисова, А. В. Современное состояние и перспективы развития русской тяжеловозной породы в Удмуртской Республике / А. В. Борисова, С. П. Басс // Коневодство и конный спорт. – 2019. – № 1. – С. 8–10.

10. Генетический потенциал крупного рогатого скота различного экогенеза и его реализация в условиях промышленного и традиционного производства: монография / А. И. Любимов, Е. Н. Мартинова, Е. М. Кислякова [и др.]. – Ижевск: ИжГСХА, 2018. – 171 с.

11. Герман, Ю. И. Оценка сельскохозяйственных животных путём измерения их усовершенствованными приборами / Ю. И. Герман, С. П. Басс // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 2 (51). – С. 3–8.

12. Слинко, В. Г. Основные направления коневодства / В. Г. Слинко, В. И. Березницкий, Е. В. Пронь // Харьковская государственная зооветеринарная академия.-URL.:http://www.rusnauka.com/15_APSN_2010/Veterenaria/68164.doc.htm (дата обращения 26.10.2019).

13. Свечинин, К. Б., Коневодство / К. Б. Свечин, И. Ф. Бобылев // Топ-ка . – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 271 с.: ил. – 22 стр.

14. Чернышев В. Вятская порода лошадей, ее история и современность / В. Чернышев, С. П. Басс // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 2(35). – С. 56–60.

УДК 637.1:628.3

Е. Д. Машковцева, А. К. Акулова, студентки 122 гр.

Научные руководители: к.х.н., доцент В. А. Руденок,

ст. преподаватель Г. Н. Аристова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Очистка стоков молокозаводов электролизом

Молочные заводы являются источником значительных объемов промышленных стоков, содержащих примеси казеина. В данной работе предлагается технология очистки стоков от этого продукта.

Переработка молока связана с его потерей. Это его проливы, потери в застойных зонах коммуникаций и потери, возникающие при промывке оборудования. Они могут достигать до трех процентов от объема запуска. Вместе с промывными водами это молоко попадает в сточную канализацию, загрязняя его белком казеином. Присутствие в стоках белка по санитарным нормам не допускается, поскольку отрицательно сказывается на обитателях водоемов, поглощая при своем разложении растворенный в воде кислород. Поэтому на предприятиях используется целый ряд различных технологических приемов для очистки воды от примесей. Существующая на крупных предприятиях практика очистки стоков с использованием биологической очистки требует больших капитальных затрат и не всегда оправданна. В данной работе рассматривается возможность применения разработанной нами технологии очистки с использованием промышленного электролиза.

Был разработан процесс очистки стоков, который включает систему технологических приемов, начиная со сбора промывных вод в резервуар – накопитель стоков, последующей электрохимической обработки в электролизере, и заканчивая процессом раз-

деления образующейся в электролизере пены на фракции и утилизацией выделенного казеина.

Конструктивно электролизер для обработки стоков представляет собой аппарат ящичного типа. Он оснащен батареей электродов и подключен к источнику электрического тока. Электроды располагаются на небольших расстояниях и включены в цепь питания по биполярной схеме. Она позволяет не использовать понижающий трансформатор, и уменьшает количество электрических соединений на электродах, существенно увеличивая надежность работы электролизера. Вода подается в электролизер снизу. При электролизе в растворе протекают в основном процессы электрохимического разложения воды, и поэтому в слоях раствора, прилегающих к поверхности электродов, резко изменяется его кислотность, достигая значений, соответствующих величине изоэлектрической точки белка казеина. Казеин теряет растворимость, сворачивается в глобулы и всплывает на поверхность ванны. В результате на поверхности раствора образуется шапка устойчивой пены, состоящей преимущественно из казеина.

После накопления пены на поверхности раствора она периодически сбрасывается в бортовой карман для приема пены с помощью скребка. В нижней части конуса смонтирован штуцер для подключения к трубопроводу. Трубопровод конструктивно выполнен таким образом, что по мере перемещения по нему пена разделяется на фракции.

С этой целью трубопровод снабжен диафрагмой в виде пластины, установленной перпендикулярно оси трубопровода. Она перекрывает путь перемещения потока пены по трубопроводу. В центре диафрагмы выполнено отверстие небольшого диаметра. Противоположный конец пенопровода присоединен к емкости, внутри которой с помощью вакуумного насоса создается разрежение. Разрежение распространяется и на объем участка трубопровода от герметичной емкости до диафрагмы. Пузырьки пены, проходя через отверстие в диафрагме, испытывают на коротком пути перемещения через отверстие в диафрагме резкий перепад давления. На входе в отверстие давление в трубопроводе соответствует атмосферному, а на выходе из диафрагмы пузырьки попадают в область низкого давления, практически – в условия вакуума. Этот резкий перепад давления происходит на очень коротком пути, в результате давление газов внутри пузырьков становится многократно большим внешнего давления. Пузырьки под действием перепада давления резко увеличиваются в размере, стенка пузырьков утоньшается, и происходит их разрушение. Таким образом, на выходе из отверстия поток модифицируется в два потока. Стенки пузырьков объединяются в жидкую фракцию концентрата казеина, а газы образуют отдельную фракцию. Газовая составляющая выбрасывается вакуумным насосом в атмосферу, а казеин в виде суспензии густоты сметаны самотеком перемещается по трубопроводу и, в конечном итоге, накапливается в сборнике.

По мере наполнения емкости концентрат перекачивается в транспортную емкость для последующей утилизации либо в качестве удобрения [1–5], кормовой добавки, либо в виде сырья для производства казеинового клея.

Таким образом, достигается полное извлечение казеина из сточных вод предприятия и повторное его использование как сопутствующего продукта. Очищенная вода сбрасывается в водоем, не причиняя ему вреда.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: монография / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.
2. Яковлев, Д. В. Использование продуктов утилизации биологических отходов в качестве удобрения / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // Инновационные процессы в АПК: сб. статей VI Междун. науч.-практ. конф. Москва, 16–18 апреля 2014 г. – М.: РУДН, 2014. – С. 266–269.
3. Бортник, Т. Ю. Влияние систем удобрений на содержание органического вещества дерново-подзолистой почвы и урожайность озимой тритикале / Т. Ю. Бортник, Д. А. Кузнецов, К. С. Клековкин // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 9–12.
4. Романова, С. Л. Влияние различных систем удобрений на количественные изменения основных групп микроорганизмов дерново-подзолистой почвы / С. Л. Романова, Т. Ю. Бортник // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 93–95.
5. Бортник, Т. Ю. Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от систем удобрений и показателей плодородия дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы / Т. Ю. Бортник, А. С. Башков, М. Н. Загребина // Почва – национальное богатство. Пути повышения её плодородия и улучшения экологического состояния: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 43–48.

УДК 636.237.21.082

Д. Н. Медведев, студент 261 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. Р. Кудрин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Результат племенной работы со стадом черно-пестрой породы

В результатах исследований проведена оценка основных показателей по работе с черно-пестрой породой. Изучены основные производственные показатели в отрасли животноводства, проанализированы показатели по воспроизводству стада и производственного использования коров, молочная продуктивность коров в разрезе лактаций. Дана зоотехническая оценка результатов племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности.

Основной задачей современного молочного скотоводства является повышение экономической эффективности и конкурентоспособности этой отрасли на отечественном рынке товарной и племенной продукции. С целью достижения этой цели была принята Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. Для повышения конкурентоспособности отрасли необходимо активно наращивать удой разводимых коров и улучшать качественные характеристики производимого молока [2, 3, 9–14, 16, 17, 19].

Цель исследования – изучить состояние молочного стада черно-пестрой породы.

Задачи исследования – изучить и проанализировать производственные показатели, отчет по воспроизводству стада и зоотехнический отчет о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности.

Исследования проведены в СХПК «Горд Октябрь» Вавожского района Удмуртской Республики, который является племенным репродуктором по разведению крупно-рогатого скота черно-пестрой породы.

На 01.01.2018 года в СХПК «Горд Октябрь» Вавожского района Удмуртской Республики насчитывалось всего 1 331 голова крупного рогатого скота, в том числе 472 коровы или 35,5 % в структуре стада. От общего поголовья крупного рогатого скота в целом по району (24 106 голов) в данном хозяйстве размещено 5,5 %, а коров (8 186 голов) 5,8 %.

За 2017 год предприятием произведено 3 111 тонн молока, что выше по сравнению с 2016 годом на 9,1 % (2 851 тонн), что составляет 5,4 % от общего производства молока в целом по району (57 986 тонн). Удой на корову в хозяйстве за 2017 год составил 7 217 кг молока, что выше на 4,0 % по сравнению с 2016 годом (6 937 кг), а в целом по району 7 300 кг, что ниже в хозяйстве на 363 кг.

За 2017 год хозяйством произведено мяса 173 тонны, это больше на 8,0 % по сравнению с 2016 годом (160 тонн). Доля производства мяса предприятием от районного показателя составила 4,1 % (4 177 тонн).

Проанализировав отчет по осеменению крупного рогатого скота за 2018 год по хозяйству, можно сказать, что в хозяйстве на начало года имелось 472 коровы (35,5 %) и 55 нетелей или 4,1 % в структуре стада.

За 2018 год растелилось 417 коров и 128 нетелей получено 406 живых телят от коров и 128 от нетелей. Ввод коров-первотелок в основное стадо составил 27 %. Таким образом, выход телят на 100 коров в целом по хозяйству составил 86 голов. За учетный период из стада выбыло 128 голов, в том числе стельных 6 голов. На начало года имелось 58 коров в запуске.

По итогам работы предприятия за 2018 год можно сказать, что общее поголовье крупного рогатого скота на 01.01.2019 года насчитывало 1 293 головы, что произошло сокращение на 38 голов по сравнению с 01.01.2018 годом или на 2,9 % (1 331 голова), а поголовье коров осталось на прежнем уровне и составило 472 головы. Удой коров на одну голову составил 6 716 кг или ниже по сравнению с 2017 годом на 501 кг.

За 2018 год хозяйством произведено мяса 212 тонн, что больше на 39 тонн по сравнению с 2017 годом (173 тонны).

На основании зоотехнического отчета о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности за 2018 год (9) наблюдается, что всего в хозяйстве пробонитировано крупного рогатого скота 765 голов или 57,5 % от общего поголовья, из них 472 коровы, 88 нетелей, 44 телки в возрасте от 10–12-месячного возраста, 118 телок в возрасте от 12–18-месячного возраста и 43 телки в возрасте 18-ти месяцев и старше. По результатам оценки все животные чистопородные и отнесены к классу элита и элита-рекорд.

Распределение пробонитированных коров по числу отелов выглядит следующим образом. Из 472 пробонитированных коров 159 коров-первотелок (33,7 %), из них

100 голов с незаконченной лактацией (62,9 %); 93 (19,7 %) – по второй; 73 (15,5 %) – по третьей; 91 (19,3 %) – по 4–5; 42 (8,9 %) – по 6–7; 8 (1,6 %) – по 8–9; 6 (1,3 %) – от 10 отелов и старше. Средний возраст в отелах по стаду составил 2,9. Средний возраст при первом отеле 891 день или 28,7 месяцев.

Характеристика 372 коров по молочной продуктивности и живой массе за 305 дней последней законченной лактации показала, что удой коров составил в среднем 6 390 кг, массовая доля жира (МДЖ) в молоке 3,69 %; массовая доля белка (МДБ) – 3,07 %; живая масса – 516 кг, в том числе 125 (33,6 %) коров-первотелок – 5 829 кг, МДЖ – 3,66, МДБ – 3,06 %, живая масса 495 кг; 76 (20,4 %) коров по второй лактации – 6 553 кг, МДЖ – 3,71, МДБ – 3,07, живая масса – 514 кг; 171 (46,0 %) корова по третьей лактации и старше – 6 728 кг, МДЖ – 3,70, МДБ – 3,07, живая масса – 532 кг.

Анализ выявил, что в дойном стаде наибольшее количество коров по третьей лактации и старше – 46,0 %, на втором месте – коровы-первотёлки – 33,6 % и на третьем месте коровы по второй лактации – 20,4 %.

Характеристика коров по удою за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (372 головы), что 3 (0,8 %) коровы имеют удой в пределах от 4 501–5 000 кг; 50 (13,4 %) – от 5 001–5 500 кг; 72 (19,4 %) – от 5 501–6 000 кг; 90 (24,2 %) – от 6 001–6 500 кг; 61 (16,4 %) – 6 501–7 000 кг; 63 (16,9 %) – от 7 001–7 500 кг; 26 (7,0 %) – от 7 501–8 000 кг; 5 (1,3 %) – от 8 001–8 500 кг; 2 (0,5 %) – от 9 001–9 500 кг.

Таким образом, исследования показали, что в стаде преобладают коровы, имеющие молочную продуктивность от 6 001–6 500 кг (90 голов или 24,2 %); менее 6 000 кг молока получено от 125 коров или 33,6 % и более 6 500 кг молока получено от 157 коров или 42,1 %.

Характеристика коров по содержанию жира в молоке за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (372 головы), что 2 (0,5 %) коровы имеют МДЖ в молоке менее 3,20 %; 11 (3,0 %) – в пределах от 3,20–3,39; 94 (25,3 %) – 3,40–3,59; 174 (46,8 %) – 3,60–3,79; 65 (17,5 %) – 3,80–3,99; 21 (5,6 %) – 4,00–4,19; 4 (1,1 %) – 4,20–4,39; 1 (1,1 %) – 4,60–4,79 %.

Таким образом, исследования показали, что в стаде преобладают коровы, имеющие МДЖ в молоке в пределах 3,60–3,79 % (174 голов или 46,8 %); менее 3,60 % имеют 107 коров или 28,8 % и более 3,79 % – 91 корова или 24,4 %.

Характеристика коров по содержанию белка в молоке за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (372 головы), что 8 (2,2 %) коров имеют МДБ в молоке в пределах от 2,80–2,89; 59 (15,9 %) – 2,90–2,99; 174 (46,8 %) – 3,00–3,09; 116 (31,2 %) – 3,10–3,19; 13 (3,5 %) – 3,20–3,29; 1 (0,3 %) – 3,30–3,39; 1 (0,3 %) – 3,40–3,49 %.

Следовательно, в стаде преобладают коровы, имеющие МДБ в молоке в пределах 3,00–3,09 % (174 головы); меньше 3,00 % – 67 голов или 18,1 % и более 3,09 % – 131 голова или 35,2 %.

Характеристика коров-первотелок по удою за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (125 голов), что 2 коровы имеют удой в пределах от 4 501–5 000 кг; 36 – от 5 001–5 500 кг; 41 – от 5 501–6 000 кг; 34 – от 6 001–6 500 кг; 10 – 6 501–7 000 кг; 2 – от 7 001–7 500 кг.

Характеристика коров-первотелок по содержанию жира в молоке за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (125 голов), что 7 коров имеют

МДЖ в молоке в пределах от 3,20–3,39; 31 – 3,40–3,59; 64 – 3,60–3,79; 20 – 3,80–3,99; 3 – 4,00–4,19 %.

Характеристика коров-первотелок по содержанию белка в молоке за последнюю законченную лактацию по всему поголовью показала (125 голов), что 3 коровы имеют МДБ в молоке в пределах от 2,80–2,89; 23 – 2,90–2,99; 57 – 3,00–3,09; 37 – 3,10–3,19; 5 – 3,20–3,29 %.

Оценка 145 учетных коров по морфологическим признакам и функциональным свойствам вымени по первой лактации выявила, что среднесуточный надой составил в среднем 19,6 кг; интенсивность молокоотдачи 2,09 кг /мин. Интенсивность молокоотдачи в пределах 1,7–1,99 кг /мин. имеют 31 корова (21,4 %); 99 (68,3 %) – 2,00–2,29 и 15 (10,3 %) – 2,30 и более кг /мин.

Проведенные исследования выявили, что наибольшее количество коров в стаде (99 голов или 68,3 %) имеют интенсивность молокоотдачи – 2,00–2,29 кг /мин., что говорит о хороших морфологических признаках и функциональных свойствах вымени коров.

Информация по искусственному осеменению коров и телок показала, что за 2018 год в хозяйстве было осеменено 448 коров, из них 275 голов или 61,4 % быками-улучшателями. Не осеменеными осталось всего 24 коровы, из них 18 голов более 3 месяцев после отела. Количество осеменений на одно плодотворное на коровах составило 1,5. Ремонтных телок всего осеменено 127 голов, из них 91 голова (71,1 %) – быками-улучшателями. Живая масса при первом осеменении ремонтных телок составила 405 кг. Из 127 осемененных ремонтных телок только 31 голова (24,4 %) осеменена в возрасте до 18 месяцев; 94 (74,0 %) – от 18–24 месяцев; 2 (1,6 %) – старше 24 месяцев; осталось не осемененными 5 голов (3,9 %) в возрасте от 18–24 месяцев. Количество осеменений на одно плодотворное на ремонтных телках составило 1,4.

По результатам анализа можно сказать, что хозяйству необходимо принять все необходимые меры, чтобы осеменение ремонтных телок проводить в возрасте 15–16 месяцев при достижении ими живой массы не менее 360–380 кг.

Результаты анализа производственного использования коров показали, что из 430 исследованных коров средняя продолжительность сервис-периода составила 117 дней: до 90 дней – 194 головы (45,1 %); 90–120 дней – 80 голов (18,6 %) и 121 дней и более – 156 голов (36,3 %).

На основе проведенного исследования необходимо отметить, что в хозяйстве меньше половины коров осеменяются своевременно до 90 дней – 194 головы (45,1 %).

Продолжительность сухостойного периода 313 исследованных коров в среднем составила 51 день: 139 голов имеют в пределах 31–50 дней; 122 – 51–70; 27 – 71 и более дней. Выход живых телят от 100 коров составил 86 голов.

Анализ выбытия коров и коров-первотелок из основного стада показал, что за анализируемый год из стада выбыло всего 128 коров или 27,3 % от общего поголовья коров (472 коровы), в том числе 28 коров-первотелок, из них по причинам: низкая продуктивность – 11 голов (8,6 %); гинекологическое заболевание и яловость – 29 (22,7 %), из них 7 первотелок; заболевание вымени – 6 (4,7 %), из них 1 первотелка; заболевание конечностей – 6 (4,7 %), из них 4 первотелки; травмы и несчастные случаи – 18 голов (14,1 %); прочие причины – 58 (45,2 %), из них 14 первотелки. Средний возраст выбывших коров в отелах составил 3,8.

Анализ показал, что наибольшее число коров выбывает из стада по прочим причинам – 58 голов (45,2 %), гинекологическим заболеваниям и яловости – 29 голов (22,7 %).

В хозяйстве серьезное внимание обращают на содержание и кормление молодняка от рождения до случного возраста. Имеется собственный комбикормовый цех и кормовая площадка. В состав комбикорма добавляют различные микро- и макродобавки [1, 4–8, 11, 13, 15, 18].

Информация по выращиванию ремонтного молодняка в различные возрастные периоды показала, что из 44 учтенных телок: в возрасте 10 месяцев живая масса составила 255 кг, в возрасте 12 месяцев 284 кг, в возрасте 18 месяцев 394 кг, что соответствует требованиям 1 и выше классам.

Список литературы

1. Васильева, М. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций в производстве говядины / М. Васильева, О. Краснова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2016. – № 4. – С. 45–48.
2. Евстафьев, С. И. Особенности выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в условиях хозяйств // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 74–79.
3. Коробейникова, В. Л. Организация производства молока в условиях СХПК «Колхоз Колос» Вавожского района Удмуртской Республики // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 98–105.
4. Краснова, О. А. Активность трансфераз сыворотки крови бычков черно-пестрой породы при введении в рацион кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2016. – № 3 (39). – С. 49–51.
5. Краснова, О. А. Влияние биоантиоксидантных комплексов на рост и развитие бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 46–51.
6. Краснова, О. А. Гематологические показатели молодняка бычков черно-пестрой породы при использовании в рационе биоантиоксидантных комплексов / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 85–89.
7. Краснова, О. А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорацивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр., УО Белорусская ГСХА. – Горки, 2016. – С. 72–77.
8. Краснова, О. А. Поведенческие признаки бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 213. – С. 125–129.
9. Кудрин, М. Р. Микроклимат на фермах в зависимости от сезона года / М. Р. Кудрин // Зоотехния. – 2011. – № 9. – С. 25–27.
10. Любимова, Н. С. Технологические особенности содержания мясного скота в условиях Удмуртской Республики / Н. С. Любимова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА Электронный ресурс. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск, 2019. – С. 291–294.

11. Назарова, К. П. Влияние возраста осеменения ремонтных тёлочек на молочную продуктивность коров в СХПК «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики / К. П. Назарова, М. Р. Кудрин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2016. – С. 137–138.

12. Назарова, К. П. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, осеменённых в раннем возрасте в СХП (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2017. – № 3 (4). – С. 346–350.

13. Назарова, К. П. Технологии выращивания ремонтных тёлочек, способствующие раннему их осеменению / К. П. Назарова, М. Р. Кудрин, К. С. Симакова // Научное обозрение. Биологические науки. – 2017. – № 2. – С. 117–121.

14. Назарова, К. П. Технологические процессы в молочном скотоводстве / К. П. Назарова, К. С. Симакова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2016. – С. 64–67.

15. Перевощикова, М. С. Использование биопрепарата для переработки навоза при содержании крупного рогатого скота / М. С. Перевощикова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Электронный ресурс. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск, 2019. – С. 333–339.

16. Симакова, К. С. Молочная продуктивность коров чёрно-пестрой породы, полученных от сексированного семени в СХП (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2017. – № 3(4). – С. 369–374.

17. Симакова, К. С. Результаты работы с сексированным семенем в условиях Удмуртской Республики / К. С. Симакова, М. Р. Кудрин, К. П. Назарова // Научное обозрение. Биологические науки. – 2017. – № 2. – С. 142–146.

18. Хардина, Е. В. Эффективное использование антиоксидантов при откорме бычков черно-пестрой породы скота / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Роль инноваций в обеспечении существующего потенциала страны = Роль інновацій у підвищенні наявного потенціалу країни: м-лы Междунар. науч.-практ. интернет-конференции. – Тернопольский институт. – 2011. – С. 49–51.

19. Зоотехнический отчет СХПК «Горд Октябрь» Вавожского района Удмуртской Республики о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности за 2018 год.

УДК 636.237.21.082

Д. Н. Медведев, студент 271 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. Р. Кудрин
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Характеристика молочного стада по основным производственным показателям

В материалах исследований проанализирован зоотехнический отчет о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности черно-пестрой породы. Изучены показатели по воспроизводству стада, проведен анализ выбытия коров по причинам выбытия из основного стада, дана оценка молочной продуктивности коров в возрастном разрезе.

Исследования проведены в СХПК колхоз «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики, который является племязаводом по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Цель исследований – изучить основные зоотехнические показатели о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом черно-пестрой породы.

Задачи исследований – изучить воспроизводительные качества коров и ремонтных телок, производственное использование коров, дать характеристику стаду по молочной продуктивности и причинам выбытия коров и телок.

Внедрение автоматизации, новых компьютерных технологий на фермах, повседневный анализ отчетов о состоянии здоровья стада – все это дает возможность учитывать многофакторную природу нарушений воспроизводства, недополучения продуктивности, возникновения заболеваний животных и использовать комплексный подход в решении этих вопросов. Просчеты в воспроизводстве приводят к ощутимым экономическим убыткам [1, 2, 3, 9, 14–20].

По данным ряда исследований, в течение последних 20 лет в европейских странах при росте надоев и размера поголовья на фермах отмечается ухудшение воспроизводительной функции животных. Это снижает прибыль хозяйств из-за необходимости проведения большего числа осеменений, удлинения межотельного периода, развития болезней органов репродуктивной системы. Поэтому для большинства фермеров улучшение воспроизводства стада является одной из приоритетных задач [10–13, 21].

Многие зарубежные и российские специалисты сталкиваются с тем, что невозможно одновременно поддерживать и воспроизводительную функцию, и молочную продуктивность на оптимальном уровне [4–8].

СХПК колхоз «Луч» проводят искусственное осеменение коров и телок, используют семя выдающихся быков-производителей по молочной продуктивности, массовой доле жира и белка, имеющие категории по удою и массовой доле жира. В хозяйстве соблюдается технология содержания и кормления коров в зимний и летний периоды, составляются ежемесячные рационы по возрастным периодам животных, заготавливаются качественные корма, внедряются передовые технологии при заготовке кормов и их раздача с помощью кормораздатчиков-смесителей, импортное доильное оборудование, способствующее снижению заболеваемости вымени, реализации молока высшим сортом. В хозяйстве работают грамотные специалисты, знающие технологии растениеводства и животноводства.

При характеристике конкретного молочного скота наиболее часто используются такие показатели, как выход телят на 100 коров, межотельный период, сервис-период, сроки первичных осеменений и др.

В хозяйстве осеменяют телок при достижении живой массы в среднем 373 кг в возрасте 18 месяцев. За отчетный период было осеменено 428 телок, из них 327 голов или 76,4 % быками-улучшателями. Из 428 осемененных ремонтных телок были осеменены в возрасте до 18 месяцев – 207 голов или 48,4 %, от 18–24 месяцев – 218 голов или 50,9 %, и старше 24 месяцев – 3 головы или 0,70 %. Следовательно, в хозяйстве ремонтные телки осеменяются в основном в возрасте старше 18 месяцев.

Важным критерием состояния воспроизводства стада является индекс осеменений или оплодотворений, под которым понимают число осеменений, затрачиваемых на плодотворное осеменение, то есть беременность [17].

Результативность осеменений считается отличной, если индекс равен 1,5; хорошей при индексе 1,6–1,8; удовлетворительной при показателе 1,9–2,0; низкий при индексе более 2,0. Индекс осеменений в исследуемом хозяйстве на ремонтных телках составил 1,40, а на коровах 1,5 – это является отличным показателем.

Продолжительность сервис-периода в среднем по стаду составил 99 дней. В хозяйстве 150 голов имеют продолжительность сервис-периода от 90 до 120 дней и 187 голов от 121 дня и более.

Характеристика коров 1 лактации по морфологическим и функциональным свойствам вымени показала, что из 206 исследованных коров все 100 % коров имеют чашеобразную и ваннообразную формы вымени. Животные имеют среднесуточный удой 26,6 кг и среднюю интенсивность молокоотдачи 2,02, что является хорошим показателем.

Продолжительность сухостойного периода за анализируемый период составила в среднем 54 дня, что соответствует нормативным показателям.

Продолжительность хозяйственного использования коров – один из важных показателей как экономических, так и зоотехнических. Чем дольше живет корова и выше ее молочная продуктивность, тем больше она принесет прибыли сельхозпредприятию. Средний возраст в отелах в СХПК – колхоз «Луч» – 2,2. Это удовлетворительный показатель – стремиться нужно к 4,0–5,0 отёлам.

Наиболее важным показателем, характеризующим интенсивность воспроизводства, является количество телят, получаемых за календарный год от 100 коров. Выход телят на 100 коров – количество живых телят, рожденных в календарном году, в пересчете на каждые 100 коров, имевшихся на начало года. Выход телят, обеспечивающий нормальное воспроизводство, должен составлять не менее 85 %.

За отчетный период в хозяйстве выход телят на 100 коров составил 96 голов. Это результат совместной работы зооветеринарной службы хозяйства.

К большому сожалению, в хозяйстве большое выбытие коров и первотелок из основного стада. Наибольшее количество коров выбывает в хозяйстве по причинам, связанным с заболеванием вымени, конечностей, гинекологическими болезнями и яловостью. Так, в 2018 году выбыло из стада всего 442 коровы (в том числе первотелок – 70). Средний возраст выбывших коров в отелах составил 4,0.

Наибольшее число коров и первотелок из стада выбывают по причинам: гинекологические заболевания и яловость – 91 голова или 20,6 %, заболевания вымени – 91 голова или 20,6 %, заболевания конечностей – 70 голов или 15,8 %, травмы и несчастные случаи – 50 голов или 11,3 %, низкая продуктивность – 20 голов или 4,5 %, по прочим причинам выбыли 120 голов или 27,2 %.

В 2018 году в СХПК-колхоз «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики пробонитировано всего 1 918 голов крупного рогатого скота черно-пестрой породы, в том числе ремонтных бычков в возрасте 10–12 месяцев 13 голов, коров 1 050 голов, нетелей 22 головы, телок в возрасте 10–12 месяцев 163 головы, телок в возрасте 12–18 месяцев – 268 голов, телок старше 18 месяцев – 402 головы. Оцененные животные все чистопородные и отнесены к классу элита и элита-рекорд. За отчетный период исследовано иммуногенетически всего 190 голов, из них коров 181 голова и 9 голов телок в возрасте 10–12 месяцев.

Распределение 1 050 пробонитированных коров по числу отелов в хозяйстве выглядит следующим образом: первого отела 561 голова или 53,4 %, из них с незаконченной лактаци-

ей 362 головы; по второму отелу 174 или 16,6 %; по третьему 105 или 10,0 %; по четвертому и пятому отелам – 139 или 13,2 %; по шестому и седьмому отелам – 60 или 5,7 %; по восьмому и девятому отелам – 9 голов или 0,9 %; по 10 и старшему отелам 2 головы или 0,2 %.

Таким образом, в стаде преобладают коровы первого отела 53,4 % и коровы по второму отелу 16,6 %. Средний возраст стада составил 2,2 отела. Средний возраст при первом отеле коров составил 840 дней 27,5 месяцев.

Проведенные исследования показали, что первоочередная задача, которая должна стоять перед зооветеринарными специалистами, это снижение гинекологических заболеваний коров и ремонтных телок, болезней вымени, тогда меньше будет выбраковываться коров, повысится выход телят, соответственно и возраст коров в отелах, увеличится производство молока и говядины, а в итоге – выше прибыль и рентабельность продукции скотоводства.

Список литературы

1. Баушева, Е. Ю. Подготовка нетелей к отёлу: моногр. / Е. Ю. Баушева, С. Н. Ижболдина, М. Р. Кудрин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 156 с.
2. Ижболдина, С. Н. Современные технологии производства молока, способствующие повышению продуктивности коров и их долголетию: моногр. / С. Н. Ижболдина, М. Р. Кудрин. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – 162 с.
3. Крупин, Н. Г. Производственные показатели и задачи на перспективу отрасли скотоводства / Н. Г. Крупин // Сборник научных трудов студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – № 2 (7). – С. 57–60.
4. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дойра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 98–100.
5. Кудрин, М. Р. Интенсивные технологии выращивания ремонтных телок: моногр. / М. Р. Кудрин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 156 с.
6. Кудрин, М. Р. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев, А. В. Костин // Вестник НГИЭИ ГБОУ ВО Нижегородского ГЭУ. – 2019. – № 5 (96). – С. 31–34.
7. Кудрин, М. Р. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, В. А. Николаев // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
8. Кудрин, М. Р. Оценка стада крупного рогатого скота молочного направления продуктивности // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 121–122.
9. Кудрин, М. Р. Показатели продуктивности коров в зависимости от способа содержания и покрытия пола // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 123–124.
10. Кудрин, М. Р. Резервы увеличения продолжительности производственного использования коров и их молочной продуктивности / М. Р. Кудрин, С. И. Евстафьев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 2 (55). – С. 48–56.

11. Кудрин, М. Р. Плоды совместной зоотехнической работы в молочном скотоводстве / М. Р. Кудрин, В. В. Иванов // Наука сегодня: фундаментальные и прикладные исследования: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: Научный центр «Диспут». – Вологда, 2019. – С. 23–25.
12. Кудрин, М. Р. Применение различных конструктивных решений при содержании коров / М. Р. Кудрин // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 февраля 2019 года, в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 57–68.
13. Кудрин, М. Р. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 160 с.:ил.
14. Кудрин, М. Р. Производство молока в помещениях различного типа при разных технологиях содержания и доения коров / М. Р. Кудрин, И. Крупин // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию д-ра ветнаук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – 2019. – С. 147–153.
15. Кудрин, М. Р. Результат племенной работы со стадом черно-пестрой породы / М. Р. Кудрин, Д. Н. Медведев // Наука сегодня: фундаментальные и прикладные исследования: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: Научный центр «Диспут». – Вологда, 2019. – С. 25–27.
16. Кудрин, М. Р. Технологические приёмы увеличения молочной продуктивности коров: монография / М. Р. Кудрин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 145 с.
17. Маленьких, В. А. В помощь специалистам по воспроизводству стада крупного рогатого скота / В. А. Маленьких, В. Ф. Жуков, С. В. Никитина, И. Н. Янчуков, А. Н. Ермилов, Н. С. Антипова, А. М. Малиновский, В. В. Панфёров, В. С. Худобин, С. Н. Харитонов, Т. А. Мороз, А. А. Ермилов, Т. Е. Тарадайник. – М.: Минсельхозпрод МО, 2011.
18. Патент на изобретение RUS 2654342 от 27.02.2017 г. Способ кормления телят. Селезнева Н.В., Ижболдина С.Н., Кудрин М.Р.
19. Патент на изобретение RUS 2665079 от 27.02.2017 г. Белково-минерально-витаминный концентрат для телят. Селезнева Н.В., Кудрин М.Р., Ижболдина С.Н.
20. Kudrin, M. R. Beef production of black-and-white breed depending on the degree of fattening / Kudrin, M.R., Izhboldina, S.N., Shklyayev, K.L., Nikolaev, V.A., Selezneva, N. V. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 315(7),072028.
21. Kudrin, M. R. Post-mortem indices of black-and-white breed / Kudrin, M.R., Berezkina, G.Y., Shklyayev, A.L., Shuvalova, L.A., Deryushev, I. A. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 315(7),072034.

УДК 637.12.05(470.51)

П. И. Мерцалова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ качества сырого молока, производимого в КФХ «Арасланов Ринат Захирович»

Проанализировано качество молока, производимое в КФХ в течение года и выявлено влияние сезона года на показатели качества молока.

Рынок молочной продукции пестрит разнообразием, йогурт, сыр, кефир, сметана, ряженка и многие другие продукты готовят из молока. Предприятия по переработке молока в Удмуртии уже давно завоевали авторитет благодаря производству качественной продукции, но далеко не все зависит только от переработчика. Основой для производства молочной продукции является сырое молоко, производимое в скотоводческих хозяйствах. Из сырья низкого качества невозможно произвести качественный, востребованный на рынке продукт, поэтому перед современным молочным скотоводством поставлена задача – значительно улучшить качество сырого молока [1].

Сырое молоко, привозимое на производство, оценивают по нескольким критериям: консистенции, вкусу и запаху, массовой доле белка и жира, кислотности, чистоте, плотности, температуре, по количеству вредных микроорганизмов и соматических клеток [9].

В таблице 1 представлены физико-химические показатели качества сырого молока производимого в КФХ «Арасланов Ринат Захирович».

По данным таблицы 1 видно, что содержание белка и жира в молоке летом и весной больше чем зимой и осенью, так как в эти сезоны коровы пасутся на пастбище и питаются луговыми травами, которые полностью удовлетворяют кормовые потребности коров.

Показатель СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) на протяжении года практически не имеет сильных изменений, весной, зимой и осенью он составил 8,2.

Показатель кислотности молока в хозяйстве составил 16 °Т. Молоко является свежим и пригодным для дальнейшего использования [6, 8].

Плотность молока – это отношение массы молока при температуре 20 °С к массе того же объема воды при температуре 4 °С. Плотность молока в хозяйстве колеблется в пределах 1 027,3 – 1 028,03. кг /м³. В молоке хозяйства содержится большое количество белков, углеводов и минеральных веществ, повышающих его плотность [2, 7].

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока

Показатель	Зима			Весна			Лето			Осень		
	Месяц года											
	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Содержание жира,%	3,3	3,3	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,6	3,5	3,3	3,4	3,2
Содержание белка, %	3,0	2,9	2,8	2,9	2,8	3,0	3,0	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9
СОМО, %	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,4	8,2	8,2	8,2	8,2
Кислотность, °Т	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
Плотность, °А	28,0	27,9	27,7	27,3	28,0	27,3	27,4	28,0	27,3	27,3	27,8	27,7

Динамика изменения содержания жира и белка в молоке представлена на рисунке 1.

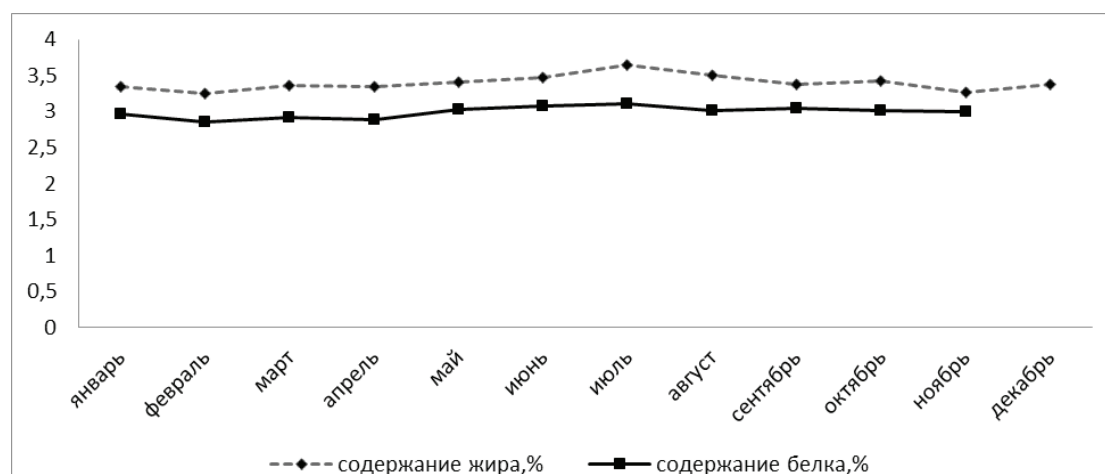


Рисунок 1 –Динамика изменения содержания жира и белка в молоке в течение года

Микробиологические показатели санитарного состояния продукта определяются с целью установления его эпидермической безопасности.

Бактериальная обсемененность молока играет большую роль при производстве молочных продуктов. Молоко с повышенным содержанием соматических клеток не полноценно в технологическом отношении. Оно плохо свертывает сычужный фермент, в нем хуже развивается молочнокислая микрофлора, внесенная с закваской при изготовлении кисломолочных продуктов [3].

Соматические клетки – это клетки различных тканей и органов. Чаще всего причиной повышения соматических клеток в молоке является заболевание коров маститами. Это заболевание приводит к существенной потере молочной продуктивности, ухудшению качества молочного белка, снижению санитарного качества молока и показателей его безопасности. Такое молоко не соответствует требованиям Технического регламента, поэтому не допускается в переработку [3,4,5].

В таблице 2 представлены микробиологические показатели молока.

Из данных таблицы 2 видно, что в молоке хозяйства нет ингибирующих веществ.

Общая бактериальная обсемененность находится в пределах нормы молока высшего сорта, но летом и осенью содержание бактериальных клеток увеличивается и соответствует нормам молока первого сорта.

Повышение нормы бактерий в молоке – это грязь! Она является оптимальной средой для размножения бактерий. Можно выделить несколько причин попадания грязи в молоко:

1. Чистота коров и скотоместа;
2. Оператор машинного доения. Добросовестность подготовки коровы к доению и само доение;
3. Чистота молокопровода также влияет на чистоту молока;
4. Молочный танк должен быть всегда чистым и с закрытой крышкой, оптимальная температура хранения молока 4 °С;
5. Также важно следить за санитарным состоянием автотранспорта, на котором перевозят молоко.

Таблица 2 – Микробиологические показатели молока

Показатель	Зима			Весна			Лето			Осень		
	Месяц года											
	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Общая бактериальная обсемененность, тыс. /см ³	68,7	66,3	80,0	59,3	56,0	130,3	203,3	247,0	113,0	93,0	243,3	50,0
Содержание соматических клеток, тыс. /см ³	207,7	458,3	223,0	268,3	250,0	378,3	336,7	234,3	300,0	257,7	525,3	271,7
Ингибирующие вещества	не обнаружено											

Главной причиной повышения бактериальной обсеменённости в данном хозяйстве является охладительный танк, на ферме он открытого типа. По содержанию соматических клеток молоко хозяйства относят к высшей и первой категориям. Главной причиной повышения соматических клеток в молоке в данном хозяйстве являются ошибки при доении, а именно несвоевременное отключение доильных аппаратов.

Таким образом, молоко, производимое в КФХ «Арасланов Ринат Захирович», по физико-химическим и микробиологическим показателям относится к молоку «высшего» или «первого» сорта. Основными причинами снижения сортности молока является его общая бактериальная обсемененность и содержание соматических клеток.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разного происхождения / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, Е. И. Шкарупа // Нива Поволжья. – 2011. – № 4(21). – С. 75–79.
2. ГОСТ 3625–84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности: Издание официальное. – Введ. 85–07–02. – М.: Стандартинформ, – 2009. – 13 с.
3. Карпеня, М. М. Влияние содержания соматических клеток и бактериальной обсемененности молока-сырья на структуру его переработки / М. М. Карпеня, А. М. Карпеня, В. Н. Подрез, Д. В. Базылев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета ГАВМ. – 2017. – Т. 53. – № 4. – С. 114–117.
4. Любимов, А. И. Влияние мастита на молочную продуктивность и пригодность молока для переработки / А. И. Любимов, В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Вестник Казанского ГАУ. – 2013. – Т. 8. – № 2(28). – С. 130–134.
5. Мартынова, Е. Н. Влияние возраста на молочную продуктивность и количество соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, Е. В. Ачкасова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 2 (35). – С. 11–13.

6. Пелевина, Г. Кислотность молока-сырья и факторы, влияющие на нее / Г. Пелевина, И. Венцова, Е. Артемов // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 25–26.

7. Петровская, В. А. Молочная продуктивность и качество молока коров молочных пород и их гибридов с зебу / В. А. Петровская, Т. К. Тезиев // Молочное и мясное скотоводство. – 1995. – № 4. – С. 11–14.

8. Смирнов, А. В. Нормативные документы, регулирующие показатели кислотности молока и методы ее определения // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2011. – № 1. – С. 42–45.

9. Федеральный закон «Технический регламент на молоко и молочную продуктивность» от 12 июня 2008 года № 88-ФЗ.

УДК 636.2.083.37

А. В. Мраева, студентка 271 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Важный фактор интенсификации роста и развития ремонтного молодняка крупного рогатого скота – это технология их выращивания

Представлен материал по технологии содержания и кормления ремонтных телок чернопестрой породы с рождения до 18 месяцев. В целом за период выращивания ремонтного молодняка среднесуточный прирост живой массы составил 668 г, абсолютный прирост живой массы – 361 кг и относительный прирост живой массы – 171 %. Установлено, что технология содержания и кормления ремонтных телок в хозяйстве позволяет получить высокую интенсивность роста.

Главной целью выращивания ремонтных телок является получение животных с хорошо развитой сердечнососудистой и дыхательной системами, молочной железой, желудочно-кишечным трактом и воспроизводительной функцией. Для изменения в желательном направлении характера и интенсивности онтогенеза крупного рогатого скота необходимо на основе закономерностей развития организма создавать условия кормления и содержания, которые бы отвечали его биологическим особенностям и задачам хозяйственного использования.

В связи с этим в современных условиях достаточно остро стоит проблема целенаправленного выращивания ремонтных телок, способного после их отела получать высокую молочную продуктивность. На величину молочной продуктивности коров значительно влияет технология содержания и кормления ремонтных телок [5, 7].

Целью наших исследований было проанализировать технологию выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота.

В связи с этим решались следующие задачи:

- 1) изучить условия кормления ремонтных телок;
- 2) проанализировать технологию содержания;
- 3) изучить интенсивность роста ремонтных телок в основные возрастные периоды.

Анализ проводился в СПК «Свобода» Увинского района Удмуртской Республики. Для анализа пользовались журналом регистрации приплода и выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота.

После рождения телята содержатся в профилактории до 10 дней, затем их переводят в телятник в групповые клетки по 10 голов. Пол в клетках бетонный, но имеется деревянный настил для отдыха телят. В качестве подстилки используются опил или солома. Поение осуществляется из автоматизированных поилок. Навозоудаление производится вручную в траншею, где расположен самотечный транспортер. Кормление осуществляется вручную, то есть корм с кормового прохода раскладывают по кормушкам, концентрированные корма также раздают вручную. Поение телят молоком осуществляется с помощью кормового такси, где осуществляется нагрев молока до нужной температуры (38 °С).

На сегодняшний день актуальной считается проблема полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота, который является залогом высокой продуктивности коров в дальнейшем. Особое внимание следует уделять кормлению телят до шестимесячного возраста [2, 3, 6].

Схема кормления молодняка до шестимесячного возраста представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема выращивания телок в молочный период

Ме- сяц	Дни вы- ращива- ния	Живая масса в конце перио- да, кг	Суточная дача кормов, кг						
			Мо- локо	ЗЦМ, л	Сено,	Силос,	Пре- стар- тер	Зер- нос- месь	Мине- ральная подкормка,г
1	1 – 10		6	-	-	-	-	-	-
	11 – 20		6	-	приучение	-	0,1	-	5
	21 – 30		6	-	0,1	-	0,3	-	5
1 месяц		55		-		-		-	
2	31 – 40		6	-	0,2	-	0,4	0,3	10
	41 – 50		4	2	0,3	-	0,5	0,6	10
	51 – 60		2	3	0,5	-	0,5	0,9	10
2 месяц		76				-			
3	61 – 70		-	5	0,7	-	-	1,0	15
	71 – 80		-	5	1,0	-	-	1,2	15
	81 – 90		-	5	1,3	приучение	-	1,3	15
3 месяц		107	-				-		
4	91 – 100		-	4	1,5	2,0	-	1,5	15
	101 – 110		-	-	1,5	2,0	-	1,5	15
	111 – 120		-	-	1,5	2,0	-	1,8	15
4 месяц		129	-	-			-		
5	121- 130		-	-	2,0	3,0	-	1,9	20
	131 – 140		-	-	2,5	3,0	-	1,9	20
	141 – 150		-	-	3,0	3,0	-	1,9	20
5 месяц		158	-	-			-		

Ме- сяц	Дни вы- ращива- ния	Живая масса в конце перио- да, кг	Суточная дача кормов, кг						
			Мо- локо	ЗЦМ, л	Сено,	Силос,	Пре- стар- тер	Зер- нос- месь	Мине- ральная подкормка,г
6	151 – 160		-	-	3,0	3,0	-	2,0	25
	161 – 170		-	-	3,3	3,0	-	2,0	25
	171 – 180		-	-	3,5	3,0	-	2,0	25
6 месяц			-	-	260	240	9,0	221	
Всего за 6 месяцев		170	240	240					2650

Изучив схему выращивания телок в молочный период, можно отметить, что выпойку телят молочными кормами проводят в течение 3 месяцев, при расходе 480 кг. На фоне молочных кормов с первых дней жизни скармливают сено и престартерные комбикорма. В возрасте двух месяцев его потребление должно составлять не менее 1 кг на голову в сутки. Затем постепенно снимают телят с выпойки и начинают приучать к поеданию силоса или сенажа.

Телочки, достигшие 6-месячного возраста, переводятся в корпус, который представлен беспривязным способом содержания на решетчатых полах, также имеется деревянный настил для отдыха животных. Поение осуществляется из групповых поилок, раздача кормов – с помощью автоматизированного кормового миксера.

Масса растущих животных в процессе онтогенеза – один из наиболее распространенных показателей хозяйственной и физиологической зрелости, при этом в течение жизни каждая особь проявляет присущую ему индивидуальность. Условия кормления, содержания и генетического потенциала в итоге отражаются и на развитие организма [1, 4].

Нами была изучена живая масса ремонтных телок в основные возрастные периоды. Данные о живой массе представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Живая масса ремонтных телок и нетелей в основные возрастные периоды

Возраст	Живая масса, кг		
	рекомендуемая	стандарт по породе	средняя по стаду
При рождении	38	35	31,2 ± 0,1
6 месяцев	180	170	169,5 ± 0,4
10 месяцев	270	250	254,7 ± 0,5
12 месяцев	315	290	296,7 ± 0,5
18 месяцев	440	390	391,7 ± 0,8

Из данной таблицы видно, что фактическая живая масса в среднем по стаду выше стандарта по породе, за исключением живой массы при рождении и в 6-месячном возрасте, но ниже рекомендуемой живой массы на современном этапе во все возрастные периоды.

Показатели интенсивности роста телок по возрастным периодам представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика приростов живой массы ремонтных телок в основные возрастные периоды

Возрастные периоды, мес.	Прирост живой массы		
	среднесуточный, г	абсолютный, кг	относительный, %
0–6	759,9 ± 2,1	138,3 ± 0,8	137,8 ± 0,4
6–12	698,9 ± 3,1	127,2 ± 1,1	54,5 ± 0,3
12–18	521,9 ± 4,0	95,0 ± 1,0	27,6 ± 0,2
За весь период выращивания	668,0	361,0	171,0

Максимальный абсолютный прирост живой массы получен в период от рождения до 6 месяцев и составил 138,3 кг. Среднесуточный прирост живой массы на конец периода составил 521,9 г, что на 238 г меньше по сравнению с первым периодом. Также можно отметить, что среднесуточный прирост живой массы с возрастом снижается. Максимальные показатели относительного прироста живой массы получают в период до шестимесячного возраста, что составляет 137,8 %. В целом за период выращивания ремонтного молодняка среднесуточный прирост живой массы составил 668 г, абсолютный прирост живой массы – 361 кг и относительный прирост живой массы – 171 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что технология содержания и кормления ремонтных телок в хозяйстве позволяет получить высокую интенсивность роста.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г. Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.–практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 69–72.
2. Использование заменителей цельного молока при интенсивном выращивании ремонтных телок / З. Я. Волков, С. Д. Батанов, Н. М. Тогушев, Р. Р. Закирова // Зоотехния. – 2006. – № 7. – С. 13–15.
3. Кислякова, Е. М. Влияние инновационной кальций содержащей добавки в рационы телят раннего возрастного периода на их гематологический статус / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 165–168.
4. Кислякова, Е. М. Повышение реализации продуктивного потенциала коров за счет использования в рационах природных кормовых добавок / Е. М. Кислякова, И. В. Стрелков // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2 (22). – С. 135–140.
5. Кудрин, М. Р. Влияние технологии содержания на рост ремонтных телок / М. Р. Кудрин // Успехи современного естествознания. – 2008. – С. 6.
6. Кудрин, М. Р. Полноценное кормление основа высокой молочной продуктивности коров / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2015. – № 3. – С. 96–101.
7. Селезнева, Н. В. Влияние престартерных и стартерных комбикормов в молочный период на рост и развитие телок холмогорской породы / Н. В. Селезнева, М. Р. Кудрин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – С. 56–65.

УДК 636.2.082.31.061(470.51)

А. Р. Набокова, студентка 241 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. Н. Мартынова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка экстерьера быков-производителей племпредприятия ОАО «Удмуртское»

Объектом исследований явилось стадо быков черно-пестрой и голштинской пород племпредприятия. Представлены результаты исследований экстерьера быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород отечественной и зарубежной селекции, разводимых в ОАО «Удмуртское» Завьяловского района Удмуртской Республики.

В системе мероприятий по улучшению породных и продуктивных качеств крупного рогатого скота значительная роль отводится организациям по искусственному осеменению. Большое значение при этом уделяется оценке быков-производителей, так как их роль в генетическом улучшении стада неоспорима.

Отбор быков для организаций по искусственному осеменению проводится поэтапно по комплексу признаков. На первом этапе их оценивают по происхождению, учитывая продуктивность и племенные качества женских предков, на втором этапе проводят оценку быков-производителей по экстерьеру, живой массе, воспроизводительной способности. Третий этап предусматривает определение племенных качеств быков по качеству потомства – продуктивности и типу телосложения дочерей [1–10].

Основными задачами племенной работы является испытание, оценка быков-производителей, выявление лучших из них с целью дальнейшего широкого использования.

Целью исследований является: оценка экстерьера быков-производителей разного происхождения.

Объектом исследований явилось стадо быков черно-пестрой и голштинской пород племпредприятия ОАО «Удмуртское» Завьяловского района. В стаде используются быки-производители как отечественные, так и зарубежные. В оценку были включены все быки-производители двух ранее представленных пород. Таким образом, были сформированы две группы быков-производителей разной селекции (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика быков-производителей разной селекции по экстерьеру

Промеры и живая масса	Быки-производители	
	Зарубежной селекции	Отечественной селекции
Живая масса, кг	976,6±39,6	889,7±33,7
Высота в холке, см	158,8±3,1	155,9±1,7
Глубина груди, см	86,4±1,4	82,1±1,2
Ширина груди, см	58,5±1,6	52,9±1,1
Ширина в маклоках, см	65,3±5,9	55,2±1,2
Косая длина туловища, см	189±3,7	175,1±2,4
Обхват груди, см	237,2±9,4	231,2±3,3
Обхват пясти, см	24,8±0,4	23,5±0,3

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод о том, что быки-производители, завезенные из-за рубежа, по всем экстерьерным показателям превосходят отечественных быков. Они являются более крупными и массивными, чем быки, родившиеся на территории России.

Таким образом, проведя оценку экстерьера быков-производителей, можно сказать, что на предприятии ОАО «Удмуртплем» содержатся довольно-таки неплохие экзemplяры как отечественных, так и зарубежных быков-производителей. К пяти годам все быки достигают живую массу 1 050 кг, некоторые даже превосходят ее.

Отсюда можно сделать вывод о том, что все быки высокие, с мощной мускулатурой, крупные. Экстерьерная оценка быков-производителей позволяет улучшить генетические показатели и исключить недостатки на генном уровне.

Список литературы

1. Любимов, А. И. Линейная оценка экстерьера быков-производителей черно-пестрой породы / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, М. Ю. Анисимова // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2005. – С. 88–92.
2. Любимов, А. И. Оценка реализации генотипа быков-производителей разной селекции / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 25–28 мар. 2008 г. – Ижевск, 2008. – С. 200–203.
3. Любимов, А. И. Оценка генетического потенциала быков-производителей племпредприятий Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 01–31 июл. 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 90–93.
4. Любимов, А. И. Анализ результатов использования быков-производителей ГУП Можгаплем в базовых хозяйствах / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 16–19 фев. 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 126–129.
5. Любимов, А. И. Генетический потенциал быков-производителей разной селекции племпредприятий Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 01–31 июл. 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 87–90.
6. Любимов, А. И. Оценка реализации генотипа быков-производителей разных генераций племпредприятий Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 15–18 фев. 2011 г. – Ижевск, 2011. – Т.2. – С. 138–140.
7. Любимов, А. И. Генетический потенциал крупного рогатого скота различного экогенеза и его реализация в условиях промышленного и традиционного производства / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. М. Кислякова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 172 с.
8. Любимов, А. И. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных генераций / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова, Е. А. Ястребова // Ученые записки Казанской ГАВМ Мартынова, Е. Н. Селекционно-генетическая ситуация молочного скота в Удмуртской Республике / Е. Н. Мартынова // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 17–19 июн. 2004 г. – Ижевск, 2004. – С. 234–236.

9. Мартынова, Е. Н. Анализ влияния племенной ценности быков-производителей ГП «Удмуртское» на молочную продуктивность их дочерей / Е. Н. Мартынова, Н. П. Казанцева, Г. В. Азимова // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: м-лы Всерос. научн.-практ. конф. 7 окт. 2005 г. – Ижевск, 2005. – С. 97–99.

УДК 637.12.05+637.11

Е. В. Никитина, А. П. Чунтук, студенты 234 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Качество молока и технология доения в хозяйстве КХ Собина Н. И. Шарканского района

Приводятся данные о качестве молока, производимого в хозяйстве и КХ Собина Н.И. и данные о современной технологии доения. Подготовки вымени коров к машинному доению и последующие действия Шарканского района.

Одним из важных условий повышения рентабельности и конкурентоспособности молочного скотоводства является производство высококачественного молока. Повышение молочной продуктивности коров и качества молока – это комплексная проблема и зависит от технического оснащения молочных ферм [1, 2, 5, 6].

Производство высококачественного молока в сельскохозяйственных организациях зависит от эффективности работы технологической системы машинного доения, включая подготовку и обслуживание животных и доильного оборудования, организации процесса доения и первичной обработки молока. В настоящее время самое сложное и ответственное – это производственный процесс производства молока, что составляет около 35–45 % общих затрат на молочных фермах [3, 4].

Перед нами стояла задача: проанализировать качество молока, производимого в хозяйстве КХ Собина Н. И. Шарканского района. В понятие качества молока включается его биологическая ценность, химический состав, санитарно-гигиеническое состояние, технические свойства. В частности, при заготовке коровьего молока контролируется содержание жира, бактериальная обсемененность, кислотность, чистота, температура.

Основным каналом реализации молока для хозяйства является продажа его «Юговскому комбинату молочных продуктов» Пермского края.

В хозяйстве КХ Собина Н.И. производство молока высшего сорта составляет 99 %, 1 % – молока реализуется первым сортом. Качество молока снижается по причине возникновения маститов.

По моим наблюдениям, основная причина возникновения маститов – это нарушение правил машинного доения, а именно подмывание коровы холодной водой, сдаивание в салфетку с одновременным вытиранием, использование одной тряпки на группу коров.

По внешнему виду и консистенции молоко представляет собой однородную жидкость белого или слабо-кремового цвета, без осадка и хлопьев. Молоко без посторонне-

го привкуса и запаха. Среднее содержание жира в молоке составило 3,7 %. Технология доения молока должна соблюдаться для того, чтобы повысить качество молока, не повредить молочные железы коров во избежание возникновения мастита.

Доение коров происходит в доильном зале, в котором установлена доильная установка «Елочка». Дойку производят 2 оператора машинного доения. Процесс доения происходит следующим образом: сначала коров загоняют, перед доением вымя обрабатывают средством для обработки вымени (ITALMASVPBLUE), после пропускают первые струйки молока и сдаивают в небольшое ведерко, затем протирают соски тряпкой, затем оператор машинного доения прикрепляет к вымени аппарат, после начинают процесс доения молока [4].

На предприятии КХ Собина Н.И. имеются 2 доильные установки в одном месте, в доильную установку «Елочка» вмещается 24 коровы в другую 12, загоняют коров по очереди таким образом, чтобы они встали в ряд, с другой стороны аналогично. Доят коров 2 раза в день (утренняя дойка в 5:30, вечерняя дойка в 19:00), молоко поступает в большие цистерны, в них молоко охлаждается, после чего увозится на переработку или продажу. В родильном отделении также установлена доильная установка «Елочка».

Список литературы

1. Адаптивные способности крупного рогатого скота, разводимого в условиях удмуртской республики / С. Д. Батанов, С. А. Хохряков, Г. Ю. Березкина, О. С. Старостина // Нива Поволжья. – 2007. – № 4 (5). – С. 58–63.
2. Батанов, С. Д. Технологические аспекты повышения молочной продуктивности и качества молока коров / С. Д. Батанов, Е. И. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 26–30.
3. Баушева, Е. Ю. Влияние массажа вымени на показатели молочной продуктивности коров-первотелок холмогорской породы / Е. Ю. Баушева, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 31–33.
4. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
5. Шкарупа, К. Е. Основные производственные показатели скотоводства в племенных хозяйствах республики / К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина, А. А. Корепанова, Т. Ф. Леонтьева // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 24–27 окт. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 140–143.
6. Эффективность технологии производства молока на фермах / М. Р. Кудрин, Г. Ю. Березкина, Н. В. Селезнёва, В. Л. Коробейникова // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: м-лы национ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я. П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, 12 окт. 2017 г. – Волгоград, 2017. – С. 35–40.

УДК [631.117.2:636.1]:378.663(470.51–25)

А. А. Панков, студент 241 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент С. П. Басс
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Характеристика учебно-опытной конюшни как структурного подразделения ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

История учебно-опытной конюшни начинается с 1954 года, когда Московский зоотехнический институт коневодства был переведен в город Ижевск. Территория учебно-опытной конюшни расположена на площади 10 180 кв.м., что на 2 550 кв. м больше по сравнению с 2016 годом. Площадь увеличилась за счет приобретения части конюшни, примыкающей к манежу. В конюшне академии на 01.01. 2018 г. содержатся 23 головы лошадей различных пород, из которых 10 жеребцов и 13 кобыл. Из данного поголовья наибольшая часть лошадей являются чистопородными (5 жеребцов и 10 кобыл).

Большое значение в учебном процессе сельскохозяйственных вузов имеет наличие своей базы для проведения практических занятий. Следует отметить, что далеко не все учебные заведения сельскохозяйственного направления имеют в своем составе учебно-опытные конюшни. Наш регион имеет достаточно богатую историю коневодства [1, 8]. 18 августа 1954 года Московский зоотехнический институт коневодства был переведен в город Ижевск. В соответствии с этим приказом в составе ИжСХИ было установлено два факультета: зоотехнический и агрономический. На момент переезда в институте коневодства была хорошая учебная база, в ее состав входила также учебно-опытная конюшня. В г. Ижевск было перевезено 30 голов лошадей пятнадцати пород, в том числе чистокровные английские, арабские, ахалтекинские, рысистые и тяжеловозные, вятская и др. Лошади находились в деревянной конюшне, воду для них доставляли в бочках, на телегах [6].

Начались занятия, и для проведения занятий по технологии производства молока, основам ветеринарии и другим дисциплинам на конюшню из учебно-опытного хозяйства в октябре 1957 года были поставлены две дойные коровы, молоко которых доставлялось ежедневно на кафедру частного животноводства. В марте 1956 года 10 студентов и 9 голов лошадей уже были отправлены на соревнования в г. Ростов. Среди них были студенты 3, 4-х и пятых курсов.

В 1968 году была построена новая конюшня на 32 головы с водопроводом и манежем размером 21×9 м, а также учебный класс и различные подсобные помещения. Все это позволило более продуктивно проводить подготовку лошадей и всадников к соревнованиям. В качестве учебных лошадей в последующие годы также использовались лошади различных пород, так лошади вятской породы всегда были неотъемлемой частью конного состава, поскольку Удмуртская Республика является родиной данной породы [3].

Учебно-опытная конюшня располагается в центральной части города, на территории ипподрома, где ежегодно проводятся испытания лошадей как верховых пород, так и рысистых [2, 4, 5, 7].

Территория учебно-опытной конюшни расположена на площади 10 180 кв. м., что на 2 550 кв. м больше по сравнению с предыдущими анализируемыми годами.

Площадь увеличилась за счет приобретения части конюшни, примыкающей к манежу (табл. 1).

Таблица 1 – Структура земельных угодий учебно-опытной конюшни

Вид угодий	Наличие на конец года						Отчетный год в % к базисному
	2016		2017		2018		
	кв. м.	%	кв.м.	%	кв.м.	%	
Общая земельная площадь	7630	100	10180	100	10180	100	125,05
Земельный участок			2550	25,05	2550	25,05	100
Зерносклад	49,3	0,65	49,3	0,48	49,3	0,48	100
Конюшня	883,8	11,58	883,8	8,68	883,8	8,68	100
Конюшня	613,8	8,04	613,8	6,03	613,8	6,03	100
Кузня	22,2	0,29	22,2	0,22	22,2	0,22	100
Пристрой к учебно-опытной конюшне для размещения учебных классов	740	9,70	740	7,27	740	7,27	100
Пункт искусственного осеменения с /х животных	37	0,48	37	0,36	37	0,36	100
Сарай для опила, Литера Ч1	21	0,28	21	0,21	21	0,21	100
Сарай для фуража	39	0,51	39	0,38	39	0,38	100
Склад для материалов	33	0,43	33	0,32	33	0,32	100
Склад сеной	253	3,32	253	2,49	253	2,49	100
Левады, дорожки	2388	31,30	2388	23,46	2388	23,46	100

Деятельность конюшни заключается в организации содержания лошадей и других сельскохозяйственных животных, проведении спортивно-массовых мероприятий, выработке и развитии спортивных навыков, выработке характера, умения работать с животными, проведении теоретических, практических и ознакомительных занятий со студентами и слушателями Академии согласно учебному году, а также содействие в проведении профессорско-преподавательским составом и студентами зооинженерного факультета и факультета ветеринарной медицины Академии опытной и научно-исследовательской работы с сельскохозяйственными животными.

В задачу подразделения также входит оказание платных услуг юридическим и физическим лицам на договорной основе, в том числе иностранным, по содержанию, тренингу, воспроизводству и реализации племенных лошадей и молодняка.

Учебно-опытная конюшня помимо учебного процесса имеет в своей структуре некоторую товарную продукцию, которая идет на реализацию, так в структуре имеется два пункта: реализация выбракованных лошадей и реализация навоза.

Анализ половозрастной группы лошадей конюшни показал, что к 2018 году количество лошадей снизилось на две и составило 23 головы, из которых 12 жеребцов и 11 кобыл, также среди молодняка есть 1 кобыла, 1 жеребенок и 1 пони (табл. 2).

Таблица 2 – Половозрастная группа поголовья лошадей

Половозрастная группа	Год		
	2016	2017	2018
Лошади, всего	25	22	23
Жеребцы	12	11	10
Половозрастная группа	Год		
	2016	2017	2018
Кобылы	11	9	10
Молодняк:			
Кобылы	1	1	1
Жеребцы	1	1	1
Пони			1

За все время существования учебной конюшни породный состав был разнороден, что очень хорошо для учебного процесса с целью изучения представителей пород. На 01.01 2018 года в породном составе конского поголовья на долю чистопородных лошадей приходится 65 % (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика лошадей по породному составу

Половозрастная группа, гол	Год		
	2016	2017	2018
Жеребцы:	13	12	10
Чистопородные	7	7	5
Помесные	6	5	4
Кобылы:	12	10	13
Чистопородные	10	10	10
Помесные	2	3	2
Пони			1

Так, из 10 жеребцов 5 являются представителями заводских пород – русская рысистая, тракененская, ганноверская. Из 13 кобыл 10 – представительницы заводских пород – будённовская, арабская, тракененская, ганноверская, голштинская, вятская, орловская рысистая. Наличие достаточного разнообразия поголовья позволяет проводить занятия по дисциплинам разведение сельскохозяйственных животных и коневодство при сравнении экстерьерных особенностей лошадей.

Таким образом, сформировавшаяся база анализируемого структурного подразделения вполне отвечает требованиям для проведения учебного процесса на ветеринарном и зооинженерном факультетах.

Список литературы

1. Басс, С. П. Коневодство Удмуртии в период с 1916 по 1936 / С. П. Басс // Коневодство и конный спорт. – 2007. – № 4. – С. 25.
2. Басс, С. П. Скоростной XIV республиканский однодневный конный пробег / С. П. Басс // Вестник Ижевской ГСХА. – 2007. – № 1 (11). – С. 29–31.
3. Басс, С. П. Вятская порода лошадей и её современное состояние в Удмуртской Республике / С. П. Басс // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф, посвящ. 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина. – Ижевская ГСХА, 2008. – С. 160–164.
4. Басс, С. П. Влияние экстерьера на резвостные качества лошадей русской рысистой породы, испытываемых на Ижевском ипподроме / С. П. Басс, А. А. Петрова // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2009. – С. 18–21.
5. Басс, С. П. Итоги бегового сезона 2011 года на Ижевском ипподроме / С. П. Басс, А. Ф. Блинов, А. Е. Евтушенко // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. (Ижевск, 14–17 февр. 2012 г.). – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – Т. 2. – С. 84–87.
6. Басс, С. П. Учебно-опытная конюшня ИжГСХА, ее история и современность / С. П. Басс // Научные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию канд. с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 16–18.
7. Басс, С. П. Итоги бегового летнего сезона 2013 г. / С. П. Басс // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 213–215.
8. Белоусова, Н. Ф. Выставки вятских лошадей – история и современность / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс // Коневодство и конный спорт. – 2014. – № 6. – С. 29–32.

УДК 636.2.061

Ю. Пирогова, студентка 231 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. Н. Мартынова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Характеристика коров по экстерьеру в зависимости от линейной принадлежности

Представлены экстерьерные особенности полновозрастных коров разных линий. Установлено, что коровы линии М. Чифтейн превосходят коров линий С. Т. Рокит и В. Б. Айдиал по всем основным промерам.

Экстерьерная оценка животных занимает важное место в совершенствовании молочного скота. Научными исследованиями и практикой выявлена тесная связь между отдельными промерами экстерьера и продуктивностью животных [4, 5, 7, 8, 9].

Экстерьер, тип телосложения и уровень продуктивности находятся в непосредственной зависимости от наследственности и условий существования. Проведение оценки и отбора животных по экстерьеру направлено на разведение животных специализированного молочного типа, с продолжительным сроком хозяйственного использования на животноводческих комплексах, применяющих интенсивные технологии.

Удачное сочетание продуктивных качеств с прочностью конституции и экстерьерному типу являются желанными особенностями молочных пород [1, 2, 3, 4, 6, 10].

Практика селекционной работы показала, что влияние быка-производителя, линии на динамику изменений внешнего вида животных в различных хозяйствах не одинаково из-за существенных различий в условиях содержания и кормления коров.

Цель наших исследований – изучить показатели промеров полновозрастных коров черно-пестрой породы разного происхождения.

Для исследования были взяты данные промеров 100 полновозрастных коров черно-пестрой породы трех основных линий в стаде: В. Б. Айдиал, С. Т. Рокит и М. Чифтейн.

Результаты исследований. Установлена зависимость промеров телосложения полновозрастных коров от их линейной принадлежности (табл. 1).

Наивысшей высотой в холке отличались коровы линии М. Чифтейн, которые по этому показателю превосходили коров линий С. Т. Рокит на 6,89 см, В. Б. Айдиал – на 1,35 см ($P \leq 0,05$). Наибольшей глубиной груди характеризовались коровы линии М. Чифтейн. Они преобладали над коровами линий С. Т. Рокит на 4,27 см ($P \leq 0,05$), В. Б. Айдиал – 0,77 см.

Наименьшую ширину груди за лопатками имели коровы линии С. Т. Рокит. По этому промеру они уступали сверстницам линии М. Чифтейн 2,06 см, линии В. Б. Айдиал – 1,81 см.

Ширина в маклоках у коров исследуемых линий колеблется от 48,26 до 49,77 см. Коровы линии М. Чифтейн превосходили по этим промерам коров линии С. Т. Рокит на 1,51 см, В. Б. Айдиал – на 0,73 см.

Таблица 1 – Промеры и индексы телосложения полновозрастных коров разных линий

Промеры, см	Линии		
	С. Т. Рокит	В. Б. Айдиал	М. Чифтейн
n	50	24	26
Высота в холке	131,42±0,86	136,96±0,54	138,31±0,60
Глубина груди	73,04±2,19	76,54±0,52	77,31±1,35
Ширина груди	46,4±1,40	48,21±0,50	48,46±0,50
Обхват груди	196,90±5,80	205,46±0,88	206,65±0,90
Косая длина туловища (палкой)	157,54±4,63	163,63±1,24	165,23±0,85
Ширина в маклоках	48,26±1,46	49,04±0,36	49,77±0,46
Обхват пясти	18,58±0,55	19,20±0,16	19,38±0,14

У коров линии М. Чифтейн косая длина туловища составляла 165,23 см, что больше, чем у животных линии В. Б. Айдиал, на 1,6 см ($P \leq 0,05$), С. Т. Рокит – на 7,69 см ($P \leq 0,05$). По объёму груди за лопатками высокие показатели были у животных линии М. Чифтейн. Они преобладали над коровами линии С. Т. Рокит на 9,75 см, В. Б. Айдиал – на 1,19 см.

Высокими показателями охвата пясти характеризовались коровы линии М. Чифтейн. Они достоверно преобладали над животными линии С. Т. Рокит на 0,8 см, В. Б. Айдиал – на 0,18 см ($P < 0,001$).

Таким образом, в результате исследований установлено, что животные разных линий имеют различия по промерам телосложения, достоверно выше были промеры коров линии М. Чифтейн.

Список литературы

1. Васильева, Л. Н. Экстерьерные особенности коров черно-пестрой породы разной репродукции в условиях ООО «Родина» Алнашского района Удмуртской Республики / Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2019. – С. 217–220.

2. Любимов, А. И. Экстерьерные типы холмогоро-голштинских коров / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, О. Г. Пушкарев // Тр. регион. научно-практ. конф. «Аграрная наука – состояние и проблемы». – Ижевск: ИжГСХА, 2002. – Т. I. – С. 179 – 180.

3. Любимов, А. И., Линейная оценка экстерьера быков-производителей черно-пестрой породы / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, М. Ю. Анисимов // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2005. – С. 88–92.

4. Любимов, А. И. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных генераций / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова, Е. А. Ястребова // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана.- Том 233. – № 1. – 2018. – С. 98–102.

5. Мартынова, Е. Н. Экстерьерная оценка коров и связь ее с молочной продуктивностью в совхозе «Металлург» / Е. Н. Мартынова, Л. А. Некрасова // Тр. регион. Науч.-практ. конф. «Аграрная наука – состояние и проблемы». – Ижевск: ИжГСХА, 2002. – Т. I. – С. 180 – 182.

6. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности коров-первотелок разной селекции в ООО «Кипун» Шарканского района Удмуртской Республики / Е. Н. Мартынова, Г. Г. Тюлькина // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2009. – С. 82–84.

7. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы разных генераций / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Широбокова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 27–29 окт. 2015 года, Ижевск, 2015. – С. 107–109.

8. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. 2018. – № 1 (21). – С. 125–131.

9. Мартынова, Е. Н. Молочная продуктивность и экстерьерные особенности коров разного уровня продуктивности в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» / Е. Н. Мартынова, В. Ю. Якимова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 4 (24). – С. 127–132.

10. Рылова, А. А. Комплексная оценка вымени коров линейным методом в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики / А. А. Рылова, Е. Н. Мартынова //

Пермский период: сб. материалов IV Междунар. фестиваля курсантов, студентов и слушателей, 15 мая – 20 мая 2017 г.- Пермь, 2017. – С. 367–369.

УДК 636.2.034(470.51)

А. В. Прохорова, студент 234 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ технологии производства молока в ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики

Дана комплексная оценка условиям содержания и кормления дойного стада в ООО «Молния» Малопургинского района, также выявлено влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров.

На сегодняшний день производство молока является одним из важных отраслей сельского хозяйства. Молочная продуктивность коров зависит от генетических и паратипических факторов, одним из которых является продолжительность сервис-периода. Многие ученые еще не пришли к единому мнению о том, какой должна быть оптимальная продолжительность сервис-периода коров. Однако существует классическое определение, согласно которому сервис-период должен длиться не более 80 дней. Также установлено, что при удлинении сервис-периода создаются благоприятные условия для проявления высокой продуктивности и равномерного течения лактации [1, 2, 3].

В связи с чем целью нашей работы явилось изучить технологию производства молока и проанализировать влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров в ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики.

В соответствии с целью нами были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать условия содержания и кормления коров на предприятии.
2. Сгруппировать коров первой и третьей лактации по продолжительности сервис-периода (дней).
3. Проанализировать удой (кг) и качественные показатели молока (массовая доля жира, %, массовая доля белка (%)) коров анализируемых групп.

В ООО «Молния» Малопургинского района способ содержания дойного стада – привязный. Система содержания – круглогодовая стойловая. Анализируемое поголовье размещено в капитальных корпусах в четыре ряда. Коровы находятся в стойлах, для каждой коровы предусмотрена автоматически наполняемая поилка с температурой воды 10–12 °С, кормление осуществляется с кормовых столов.

Тип кормления коров в зимне-стойловый период – силосно-концентратный, структура рациона кормления: сено (клевер, тимофеевка) – 14 %, солома ячменная – 10 %, силос кукурузный – 35 %, концентраты – 36 %, патока – 5 %. Структура рациона коров в летне-пастбищный период: сено (клевер, тимофеевка) – 14 %, зеленые

корма – 50 %, концентраты – 36 %. В рационах отмечен недостаток сахара – 420 г или 21 %.

Одним из факторов, влияющих на молочную продуктивность коров, является продолжительность сервис-периода (табл. 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Продолжительность сервис-периода, дней					
	до 70	71–80	81–90	91–100	101–110	111 и более
1 лактация						
Поголовье, гол.	25	19	8	10	11	23
Удой за 1 лактацию, кг	7101	6987	6832	6763	6695	6427
Массовая доля жира, %	3,61	3,62	3,62	3,64	3,64	3,65
Массовая доля белка, %	2,92	2,93	2,93	2,94	2,95	2,95
3 лактация						
Поголовье, гол.	22	20	8	4	5	71
Удой за 3 лактацию, кг	7568	7109	6845	6802	6776	6508
Массовая доля жира, %	3,63	3,63	3,64	3,65	3,65	3,69
Массовая доля белка, %	2,94	2,94	2,95	2,95	2,96	2,97

Анализ данных таблицы 1 показал, что с увеличением продолжительности сервис-периода до 111 и более дней уменьшается удой коров за лактацию, разница в удое коров с продолжительностью сервис-периода до 70 дней и продолжительностью – 111 дней и более составляет 674 кг (с 7 101 кг до 6427 кг) за первую лактацию и 1 060 кг (с 7 568 кг до 6 508 кг) за третью лактацию. Массовая доля жира и белка в молоке коров с увеличением продолжительности сервис-периода до 111 дней и более увеличивается. Так, массовая доля увеличивается на 0,04 % (с 3,61 % до 3,65 %) за первую лактацию и на 0,06 % (с 3,63 % до 3,69 %) за третью лактацию, массовая доля белка – на 0,03 % как за первую (с 2,92 % до 2,95 %), так за третью лактации (с 2,94 % до 2,97 %).

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что продолжительность сервис-периода является фактором, влияющим на молочную продуктивность коров. Ее увеличение отрицательно влияет на выход молока на один день. Поэтому, чтобы обеспечить высокую производительность молока, следует своевременно проводить осеменение коров.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Модель прогнозирования молочной продуктивности коров по их экстерьерным особенностям / С. Д. Батанов, И. А. Баранова О. С. Старостина // Вестник Башкирского аграрного университета. – 2019. – № 1 (49). – С. 55–62.
2. Корнилова, Л. В. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и свойства молока коров в АО «Имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики / Л. В. Корнилова, С. Д. Батанов // Сборник статей по материалам XII международной научно-практической конференции. В 3-х частях. – 2018. – С. 198–203.
3. Часовщикова, М. А. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / М. А. Часовщикова // Вестник Красноярского ГАУ. – 2012. – № 10. – С. 136–138.

УДК 631.171:636.2

Л. Г. Прохорова, студентка 241 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. А. Николаев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Роботизированные молочные фермы

Основной тенденцией развития современного животноводства является всеобщая механизация и в том числе автоматизация основных производственных процессов содержания крупного рогатого скота.

Автоматизированная система доения – одна из самых последних разработок, сочетающая в себе новейшие технологии машинного доения, ветеринарные требования и особенный подход к процессу. Использование автоматизированных систем позволяет не только повысить дневные надой молока, но и сохранить здоровье и долгую производительность коров.

Автоматизированная система управления представляет собой комплекс оборудования и программного обеспечения, применяемая для установки учета индивидуальных и групповых параметров коров. Такие показатели, как надой, стельность, рацион питания, система также позволяют контролировать наследственные данные каждой коровы [1, 3, 4, 6, 7]. Основой автоматизированной системы является программное обеспечение, позволяющее организовать эффективное содержание крупного рогатого скота, обеспечивая производить тщательный отбор наиболее продуктивных коров и своевременно производить выбраковку. Доильные роботы или автоматизированная система оснащены специальным программным обеспечением, позволяющим осуществлять контроль за состоянием здоровья животного, процессом кормления, работы всех систем доильной установки, а также транспортировки и охлаждения молока. Большинство современных систем – это «системы добровольного доения». С помощью управляющей панели можно быстро найти животных, которым требуются дополнительные корма, ветеринарное обслуживание, додаивание или начало запуска. Определяется это по целому ряду показателей, среди которых и надой, и качество молока. Программа также позволяет корректировать при необходимости время доения и рацион питания, точно составлять график доения при раздое и переводе на сухостой [2, 3, 4, 8, 9].

Для сельхозпредприятий роботы-дояры постепенно перестают быть экзотикой, построена уже третья подобная ферма, открытая в республике за последние годы. Молоко без доярок, самого высокого качества, уже получают в СХПК им. Мичурина Вавожского района и СПК «Сергино» Балезинского района. Чипы, сервер, роботы, IT-специалисты, добровольное доение в круглосуточном режиме, то есть когда коровы сами себе выбирают время и кратность доения, кормления и отдыха – так выглядят эти молочные фермы, фермы будущего, которые обеспечивают самые комфортные условия содержания и доения коров и комфортные условия работы обслуживающего персонала [1, 4, 5, 6, 7, 9].

Теперь эти передовые технологии взяли на вооружение в СПК «Родина» Граховского района – это еще одно хозяйство, работающее в авангарде инноваций, имеет статус элитно-семеноводческого в области растениеводства и племенного завода по разведе-

дению КРС. Именно здесь в 2000 году был внедрен первый в республике доильный зал, в 2018 году заработала вторая установка.

Так, на новой ферме дойное стадо в 260 голов будут обслуживать всего четыре оператора. В этом году сдана первая очередь комплекса с доильным блоком на 140 голов. поголовье, обслуживаемое двумя роботами «Мерлин», составляет пока 110 коров-первотелок. В конце 2019 года рядом планируется запустить вторую очередь на 120 голов, где уже установлены еще два робота-дояра. Приучение коров протекает за достаточно короткий промежуток времени, это в пределах 7–10 дней.

По результатам анализа работы первой очереди комплекса видно, что первотелки в среднем доятся от 1,6 до 3,5 раз в сутки и среднее значение количества доек с поголовьем 110 коров составляет 2,6 раза. Количество молока, получаемого от коров, составляет от 11,5 до 36,1 литров за сутки. Лактационный период на день проведения анализа работы составил от 27 дней и максимальный показатель составлял 344 дня.

Новая ферма позволит увеличить объемы производства молока в СПК «Родина» в 2019 году с 26 тонн в сутки до 30 тонн в сутки. С вводом фермы в деревне Старая Игра поголовье дойных коров в СПК «Родина» в следующем году увеличится до 1 305 голов. По планам на 1 января 2020 года общее поголовье КРС в колхозе составит 1 400 голов.

Роботизированные системы решают в первую очередь проблему кадров, проблему недостатка в обслуживающем персонале, значительно повышает их ответственность, экономит время и позволяет контролировать эффективность производства. Главным мотивом использования роботов является организация комфортных условий для производства высококачественного молока.

Список литературы

1. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – С. 134–136.
2. Краснова, О. А. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ / Краснова О. А. Автореф. дисс. ... ученой степени д-ра с.-х. наук. Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. Тимирязева. – Москва, 2017.
3. Кудрин, М. Р. Количественные и качественные показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина, В. А. Николаев, В. П. Чукавин. – Известия Горского ГАУ. – 2016. – Т. – 53.- № 1. С. 40–44.
4. Кудрин, М. Р. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
5. Николаев, В. А. Комфортные условия содержания коров / В. А. Николаев, В. П. Чукавин // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 17–20 фев. 2015 г. – Ижевск, 2015. – С. 176–181.
6. Николаев, В. А. Электронная система управления стадом. Стоит ли игра свеч? / В. А. Николаев, М. Н. Кудрин // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 105–111.

7. Николаев, В. А. Автоматизированные системы доения коров в Удмуртии / В. А. Николаев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 105–111.

8. Ижболдина, С. Н. Настройка доильных аппаратов / С. Н. Ижболдина, А. А. Попов, В. А. Николаев // Сельский механизатор. – 2004. – № 7. – С. 28–29.

9. Ижболдина, С. Н. Основа получения высокой молочной продуктивности коров / С. Н. Ижболдина, М. Р. Кудрин, В. А. Николаев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 97–103.

10. Чукавин, В. П. Современные средства механизации доения сельскохозяйственных животных / В. П. Чукавин, В. А. Николаев // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – С. 217–219.

УДК 636.2.082.31.082.22

Л. Г. Прохорова, студентка 241 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка быков-производителей различного происхождения по качеству потомства

Отражены результаты исследований по оценке быков-производителей по продуктивности матерей и дочерей в зависимости от происхождения, используемых для воспроизводства в предприятии ООО «Палэп» Алнашского района Удмуртской Республики.

В совершенствовании молочного скота первостепенная задача в селекционной работе – это повышение продуктивного потенциала животных и его реализации у родителей и получаемого от них потомства. Посредством соответствующих методов разведения необходимо высокие продуктивные качества лучших особей сделать особенностями большой группы животных [1, 2, 6, 8, 9].

Для достижения этой цели необходимы отбор и подбор животных, которые находятся в полной взаимосвязи. Основной задачей организаций по племенной работе как на региональном, так и популяционном уровнях является подбор, оценка и интенсивное использование лучших генотипов быков-производителей в массовой селекции и в первую очередь в племенной части породы [3, 4, 5, 7]. Одно из решающих условий качественного улучшения молочных стад – интенсивное использование высокоценных быков-улучшателей [6, 10, 11], поэтому вопрос проверки быков по продуктивности по-прежнему остается актуальным.

Цель работы: провести оценку быков-производителей по продуктивности матерей и дочерей в зависимости от происхождения, используемых для воспроизводства в предприятии ООО «Палэп» Алнашского района Удмуртской Республики.

Материал и методика исследований. С целью оценки в хозяйстве были отобраны дочери 7 быков. Проведен анализ по молочной продуктивности матерей и отобран-

ных дочерей по показателям: удой, массовая доля жира, массовая доля белка и количество молочного жира.

В предприятии ООО «Палэп» используют сперму многих быков. Для анализа были использованы результаты оценки следующих быков-производителей: Базл-М 11230448, Брэд 52268834, Лобстер-М 11230486, Мустанг 105639909, Солод 299, Форум 69144947, Фрегат 4511. Все эти быки принадлежат ГУП УР «Можгаплем», но все они разного происхождения.

Результаты исследований. В таблице 1 представлена характеристика быков-производителей, используемых в хозяйстве по продуктивности женских предков.

По данным таблицы 1 видно, что используемые быки разного происхождения: три быка – страна происхождения Канада, два быка из Германии и по одному быку из Московской области и Удмуртской Республики. Наивысшие показатели по продуктивности матерей имеют быки канадского и германского происхождения. Базл-М 11230448 – бык канадского происхождения, продуктивность матери составляет: удой – 13 501 кг, МДЖ – 4,75 %, МДБ – 3,40 %. Высокие показатели также имеет мать быка канадского происхождения Лобстер-М 11230486, удой составляет – 13 501 кг, МДЖ – 4,7 %, МДБ – 3,2 %. Среди канадских быков незначительно уступает бык Мустанг 105639909. Показатели продуктивности матери следующие: удой – 11918 кг, МДЖ – 4,2 %, МДБ – 3,20 %. Но следует отметить, что мать отца этого производителя имеет наивысший удой, равный 17 536 кг.

Таблица 1 – Характеристика быков-производителей по продуктивности женских предков

Линия	Кличка и № быка	Происхождение	Продуктивность по наивысшей лактации					
			матери			матери отца		
			удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
У. Идеал	Базл-М 11230448	Канада	13501	4,70	3,30	13508	3,70	3,40
Р. Соверинг	Брэд 52268834	Германия	11404	4,06	3,24	15609	4,14	3,25
Р. Соверинг	Лобстер-М 11230486	Канада	13501	4,70	3,30	13540	4,30	3,20
Р. Соверинг	Мустанг 105639909	Канада	11918	4,20	3,20	17536	5,70	3,60
С. Т. Рокит	Солод 299	СПК «Удмуртия» УР	9292	4,19	3,24	9853	4,02	3,03
М.Чифтейн	Форум 69144947	Германия	15885	4,51	3,00	14259	4,83	3,51
М.Чифтейн	Фрегат 4511	ООО «Коммунарка» г. Москва	10973	3,99	2,95	11952	3,10	3,00

Самые высокие показатели среди всех быков по продуктивности матери у Форума 69144947 германского происхождения. Удой составляет 15 885 кг, МДЖ – 4,51 %, МДБ – 3,0 %.

Генетический потенциал по продуктивности женских предков отечественных быков-производителей несколько ниже. Так, молочная продуктивность матери быка Со-

лода 299 (СПК «Удмуртия») составила удой – 9 292 кг, МДЖ – 4,19 %, МДБ – 3,24 %, Фрегата 4511 (ООО «Коммунарка»): удой – 10 973 кг, МДЖ – 3,99 %, МДБ – 2,95 %.

В таблице 2 показаны данные по уровню молочной продуктивности дочерей быков анализируемых производителей. По данным таблицы можно отметить, что наивысшим уровнем продуктивности обладают потомки Мустанга 105639909 и Базла-М 11230448 канадского происхождения.

Мустанг 105639909 имеет 10 дочерей со средним удоём 7 970,4 кг, это на 796,9 кг больше, чем у дочерей Лобстер – М. Дочери Лобстер-М имеют наименьший удой, массовую долю жира и белка в молоке среди дочерей других быков. Их продуктивность составила: удой – 7 137,5 кг, МДЖ – 3,74 %, МДБ – 3,08 %. Причем данный бык также канадского происхождения.

Оценивая дочерей быка Базл-М11230448 в количестве 45 голов, можно сказать следующее: они имеют довольно высокий удой и незначительно уступают дочерям быка-производителя Мустанга. Их продуктивность составила: удой – 7 794 кг, МДЖ – 3,89 %, МДБ – 3,09 %. Быки Брэд 52268834 (Германия) и Солод 299 (Удмуртия) имеют почти одинаковую продуктивность дочерей. Их удой за 305 дней лактации составил 7 603 и 7 604 кг соответственно. Следует отметить, что дочери быка Брэд имеют самую высокую жирномолочность (4,03 %) среди других анализируемых быков.

Среднюю продуктивность имеют дочери быка производителя Фрегат 4511 (Москва). Их удой составил 7 419 кг, МДЖ – 3,99 %, МДБ – 3,09 %.

Таблица 2 – Оценка быков-производителей по продуктивности дочерей

Кличка и № быка	n	Продуктивность дочерей по 1 лактации					
		удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	молочный жир, кг	молочный белок, кг	живая масса, кг
Базл-М 11230448	45	7794±146,3	3,89±0,03	3,09±0,01	302,4±5,8	240,4±4,3	486,4±6,3
Брэд 52268834	25	7603,3±212,2	4,03±0,03	3,1±0,01	306,4±8,8	238,2±6,5	466,4±7,2
Лобстер-М 11230486	13	7173,5±331,4	3,74±0,04	3,08±0,02	267,9±11,4	220,2±9,2	457,9±7,5
Мустанг 105639909	10	7970,4±370,8	3,85±0,05	3,08±0,01	306,2±12,7	245,6±11,5	479,8±9,6
Солод 299	23	7604,5±228,4	3,98±0,05	3,09±0,01	302,4±9,3	235,7±7,4	472,9±7,3
Форум 69144947	13	7654,2±329,3	3,93±0,06	3,16±0,02	300,2±12,1	241,7±10,7	479,1±11,6
Фрегат 4511	10	7419±299,8	3,99±0,09	3,09±0,03	294,0±13,5	228,6±11,5	452,4±11,2

Анализируя продуктивность дочерей по молочному жиру, можно отметить быка Брэд 52268834, молочный жир дочерей составляет 306,4 кг. Наименьшее содержание молочного жира имеют дочери быка Лобстер-М 11230486 – 267,9 кг. Все дочери быков имеют живую массу по первому отелу более 450 кг. Причем самые крупные дочери Базла-М 11230448 – 486,4 кг, остальные сверстницы уступают им на 6,6 – 34,0 кг.

Таким образом, по продуктивности матерей выделяются быки канадского и германского происхождения, это Базл-М 11230448, Форум 69144947 и Лобстер-М 11230486.

При анализе продуктивности дочерей можно выделить быков Базл-М 114230448 и Мустанг 105639909 канадского происхождения. Дочери производителей отечественного происхождения Солода 299 и Фрегата 4511 имеют средний уровень продуктивности для данного хозяйства и уступают наиболее продуктивным сверстницам на 366–551 кг. Базл-М имеет наибольшее количество дочерей, что говорит о его востребованности и хорошей оплодотворяемости коров.

Список литературы

1. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные и продуктивные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – С. 116–126.
2. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров чёрно-пёстрой породы в СПК «Коммунар» Глазовского района / Ю. В. Исупова, С. Л. Воробьева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 43–47.
3. Исупова, Ю. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок разных генетических групп / Ю. В. Исупова, В. А. Степанов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию д-ра вет. наук, проф., почет. раб. ВПО РФ, ветерана труда Новых Н.Н. – Ижевск, 2019. – С. 133–137.
4. Карнаухов, Ю. А. Влияние генотипа коров на молочную продуктивность / Ю. А. Карнаухов // Зоотехния. – 2011. – № 11. – С. 2–3.
5. Кислякова, Е. М. Показатели экстерьера коров-первотелок при использовании в рационах различных энергетических добавок / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, А. Н. Валеев // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2009. – С. 46–49.
6. Любимов, А. И. Анализ результатов использования быков-производителей ГУП Можгаплем в базовых хозяйствах УР / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития АПК : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск, 2010. – С. 126–129.
7. Любимов, А. И. Влияние методов подбора на молочную продуктивность коров в ОАО «Восход» Шарканского района / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, проф. А. И. Любимова. – Ижевск, 2010. – С. 84–87.
8. Любимов, А. И. Пожизненная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в условиях Удмуртии / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2006. – С. 76–80.
9. Мартынова, Е. Н. Влияние методов подбора на молочную продуктивность коров / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 72–75.
10. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 125–131.

11. Минина, Н. Г. Влияние быков-производителей импортной селекции на уровень молочной продуктивности коров / Н. Г. Минина // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. Зоотехния. – 2012. – Т.8. – С. 171–181.

УДК 636.237.21.033.064.6

А. Р. Рыскулова, студентка 272 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук Е. В. Хардина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние сезона рождения бычков черно-пестрой породы на их рост и мясную продуктивность в СПК «Колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики

Представлена характеристика живой массы и приростов бычков черно-пестрой породы, разводимых в СПК «Колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики, на основе которой установлено влияние сезона рождения животных на показатели индивидуального развития.

В настоящее время актуальной проблемой, стоящей перед агропромышленным комплексом нашей страны, является увеличение объемов производства животноводческой продукции. Однако немаловажной задачей является получение высококачественной и экологически чистой говядины. Данный вопрос решается за счет разведения скота молочного и комбинированного направлений продуктивности. Несмотря на уже имеющийся положительный опыт ведения животноводства, часто эта отрасль является низкорентабельной [7, 8, 9, 14].

Крупным потенциалом мясного скотоводства, наряду с улучшением кормления и условий содержания, совершенствованием племенной работы, является получение телят в такие сезоны года, когда их выращивание обеспечивает хозяйствам наивысшую продуктивность при наименьшей себестоимости прироста живой массы [9, 13]. Так как территория Удмуртской Республики является зоной рискованного земледелия в силу природно-климатических особенности, соответственно, в течение года не всегда удается создавать стабильные условия кормления животных [1, 3, 5]. Безусловно, если создавать стабильные условия кормления животных, то вполне удастся нивелировать негативное действие окружающей среды [11, 14].

В этой связи нами были проведены исследования и установлены показатели развития молодняка в зависимости от сезона рождения. Исследования проводились в условиях СПК «Колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики. Для исследований были отобраны бычки, рожденные в летний период 2018 года, в осенний период 2018 года, в зимний период 2018 года, в весенний период 2019 года. В каждую группу подбирали по 10 голов молодняка. Изучали такие показатели, как живая масса и среднесуточный прирост. Взвешивание животных проводилось при рождении и в последующие месяцы роста. Технология содержания и кормления животных была характерной для зоны Западного Предуралья.

СПК «Колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики расположен в северной части Удмуртии в деревне Кожило на окраине районного поселка Балезино. Стадо крупного рогатого скота СПК «Колхоз им. Мичурина» представлено животными черно-пестрой породы, улучшенными голштинской породой. По состоянию на январь 2018 года количество голов коров в структуре стада составило 920, нетелей – 140, телок старше года 438, телок до года 654, бычков на откорме – 265, бычков до года – 232, взрослого скота на откорме – 151. Молодняк, разводимый в СПК «Колхоз им. Мичурина», отличается неприхотливостью, способностью хорошо использовать корма. Средний суточный прирост молодняка на откорме по итогам 2018 года составил 780 грамм. Данный показатель на 15 % выше, чем в 2016 году. В ходе исследований было установлено, что рост живой массы подопытного молодняка различался в зависимости от сезона рождения и их возрастных особенностей (табл. 1).

Таблица 1 – Рост живой массы молодняка в зависимости от сезона рождения

Сезон года	Возраст, мес.						
	При рождении	Через 10 дней после рождения	1	2	3	4	5
зима	37,8±0,4	45,8±1,1	57,4±1,5	80,3±1,8	114,9±1,3	134,5±2,1	150,3±1,2
весна	36,6±0,2	50,8±0,9	59,5±1,5	77,7±2,5	103±1,5	128±1,4	150,7±1,6
лето	37,3±0,3	47,1±1,1	65,7±1,2	94±1,5	124,3±1,1	147,4±1,5	162,9±1,1
осень	37,4±0,6	48,1±1,4	60,9±1,6	84,8±1,2	108±1,8	133,1±1,1	146,5±1,5

Стоит отметить, что сезон рождения бычков сказывается на росте их живой массы. В результате лучшим сезоном рождения телят в СПК «Колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики является летний сезон года. Мы объясняем это явление тем, что коровы-матери к этому сезону года находятся в достаточно хорошем состоянии, и отел у них проходит без всевозможных осложнений. Телята летнего периода рождения были хорошо сформированы, здоровы, активны. Они хорошо росли и развивались как в молочный период выращивания. Второе место по наращиванию живой массы заняли телята осеннего рождения, на третьем – телята зимнего сезона рождения, и последнее место по росту живой массы, а значит и по развитию организма, заняли телята осеннего сезона рождения. Бычки летнего рождения превосходили по живой массе сверстников-аналогов в 5-месячном возрасте зимнего рождения на 12,6 кг (7,7 %) ($P \geq 0,999$), весеннего – на 12,2 кг (7,5 %) ($P \geq 0,999$) и осеннего – на 16,4 кг (10,1 %) ($P \geq 0,999$).

Самые высокие среднесуточные приросты были у бычков (837,3 г) летнего, затем весеннего (760 г) рождения, а самые низкие – осеннего (727 г). Объясняется это тем, что молодняк летнего рождения в период до 5-месячного возраста имел благоприятные условия для роста (тепло, молоко и зеленый корм), а в осенне-зимний они были хуже (консервированные корма и холодные условия), к которым он должен был адаптироваться. Молодняк весеннего рождения к осенне-зимнему периоду подрос, у него лучше был сформирован желудочно-кишечный тракт. В этом возрасте он легче смог адаптироваться к холодному времени года [2, 6, 10, 12].

Таким образом, в практике выращивания откормочного молодняка крупного рогатого скота и производства говядины следует практиковать получение телят в летний период, особенно для получения товарной продукции, что является экономически выгодным мероприятием.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций в производстве говядины / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 11(141). – С. 24–26.
2. Краснова, О. А. Поведенческие признаки бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2013. – Т. 213. – С. 125–129.
3. Краснова, О. А. Влияние биоантиоксидантных комплексов на рост и развитие бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 46–51.
4. Краснова, О. А. Гематологические показатели молодняка бычков черно-пестрой породы при использовании в рационе биоантиоксидантных комплексов / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса : м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 85–89.
5. Краснова, О. А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорашивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. УО «БГСХА». – Горки, 2016. – С. 72–77.
6. Краснова, О. А. Активность трансфераз сыворотки крови бычков черно-пестрой породы при введении в рацион кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2016. – № 3 (39). – С. 49–51.
7. Краснова, О. А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междун. науч.-практ. конф., в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 65–68.
8. Кудрин, М. Р. Разведение крупного рогатого скота в России в условиях Удмуртской Республики / М. Р. Кудрин // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 4. – С. 110–113.
9. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота: моногр. / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ИжГСХА, 2019. – 160 с.
10. Селезнева, Н. В. Влияние престаартерных и стартерных комбикормов в молочный период на рост и развитие телок холмогорской породы / Н. В. Селезнева, М. Р. Кудрин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 1 (46). – С. 56–65.
11. Хардина, Е. В. Эффективное использование антиоксидантов при откорме бычков черно-пестрой породы скота / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Роль инноваций в обеспечении существующего потенциала страны – Роль інновацій у підвищенні наявного потенціалу країни матеріали: межд. науч.-практ. интернет-конф. Тернопольский институт. – Киев, 2011. – С. 49–51.
12. Хардина, Е. В. Влияние дигидрохверцетина и ионола на рост, развитие и мясную продуктивность бычков черно-пестрой породы : спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореф. дис... канд. с.-х. наук / Хардина Екатерина Валерьевна. – Кинель, 2013. – 17 с.

13. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1(25). – С. 137–144.

14. Шевхужев, А. Ф. Формирование мясной продуктивности молодняка черно-пестрого и помесного скота при использовании разных технологий выращивания / А. Ф. Шевхужев, Р. А. Улимбашева, М. Б. Улимбашев // Известия Тимирязевской ГСХА. – 2017. – № 3. – С. 95–109.

15. Krasnova, O. A. The use bioantioxidant complexes is a basis of affective beef production / O. A. Krasnova, M.I. Vasileva // Young Scientist USA Raleigh, USA, 2015. – С. 3–6.

УДК 636.5.036

М. А. Рябова, студентка 621 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. А. Астраханцев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Опыт использования технологического оборудования в птицеводстве

Рассмотрено влияние использования различных марок технологического оборудования на уровень продуктивности яичных кур. Вычислены и проанализированы показатели, характеризующие яичную продуктивность кур-несушек кросса «Ломанн-ЛСЛ-Классик». Проведена экономическая оценка полученных результатов.

Для достижения максимальной экономической эффективности птицеводческого хозяйства птице необходимо обеспечить комфортные условия содержания. Кроме качественных кормов и оптимального микроклимата значительную роль играет высококачественное клеточное оборудование [11]. Автоматизация всех технологических процессов обеспечивает бесперебойную работу птичника в установленном режиме и позволяет сократить количество обслуживающего персонала, снизив тем самым стресс у птицы и минимизировав влияние человеческого фактора [11].

На птицефабриках по производству пищевых яиц наиболее эффективно клеточное содержание кур-несушек. При размещении в клетках плотность посадки птицы в 2–4 раза выше, чем при напольном содержании. Клеточное содержание дает возможность устранить сезонность яйцекладки, а также регулировать линьку взрослой птицы [11]. Этот способ имеет и другие преимущества (улучшаются санитарные условия, снижаются затраты корма, значительно повышается использование площади построек), благодаря которым он получил широкое распространение. При размещении кур в групповых или индивидуальных клетках можно наблюдать за состоянием птицы, своевременно отобрать малопродуктивных или слабых несушек, изолировать заболевших; облегчается отлов птицы из клеток на убой. При клеточном содержании представляется возможность полностью механизировать и автоматизировать работы по обслуживанию птицы, повысить производительность труда, отпадает необходимость в использовании подстилки. Регулируемый микроклимат в помещениях обуславливает более выровненную яйценоскость несушек независимо от изменения

внешних факторов. В сочетании с многократным комплектованием стада несушек все это позволяет организовать ритмичное поточно-круглогодое производство яиц [17].

Основное поголовье промышленного стада кур-несушек в России содержится в трех- и четырехъярусных клеточных батареях каскадного и этажерочного типа. Разработаны и внедряются отечественные и импортные комплекты автоматизированного оборудования с многоярусными клеточными батареями [11].

Цель нашего исследования: изучить продуктивность кур-несушек кросса «Ломанн-ЛСЛ-Классик», содержащихся в клеточных батареях «Aruas» и «Univent». Научное исследование было проведено в Ижевском филиале ООО «Птицефабрика «Вараксино» в 2017–2018 гг. согласно рекомендациям ВНИТИП [17]. Объектом исследования были куры белого кросса «Ломанн-ЛСЛ-Классик». Для проведения исследования были сформированы две группы кур, содержащихся в различных типах клеточного оборудования. Первая группа состояла из 5 партий, содержащихся в клеточных батареях «Aruas» с общим поголовьем – 287 497 голов. Вторая группа состояла из 4 партий, содержащихся в клеточных батареях «Univent» с общим поголовьем – 226 957 голов. Условия кормления птицы и параметры микроклимата птицеводческих помещений в исследуемых партиях были одинаковыми и соответствовали рекомендациям по работе с птицей «Ломанн-ЛСЛ-Классик» [17]. На последнем этапе исследования была вычислена экономическая эффективность полученных результатов.

Показатели движения поголовья представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Движение поголовья

Показатели	1 группа «Aruas»	2 группа «Univent»
Начальное поголовье кур, гол.	287497	226956
Количество кормодней	107497376	85344931
Среднее поголовье, гол	279213,96	221675,145
Количество падежа, гол	24161	12738
Сохранность, %	91,62 ±0,66	94,38±0,95*

Примечание: * $p \leq 0,05$;

По данным таблицы можно сказать, что в первой группе начальное поголовье кур было больше на 60 541 голов, а среднее поголовье выше на 57 538,815 голов. Это объясняется тем, что в состав первой группы вошли 5 партий птицы, а второй группы только 4 партии. Сохранность птицы была выше во второй группе на 2,76 %. Данный факт свидетельствует о лучшем уровне жизнеспособности кур. Показатели, характеризующие продуктивность кур-несушек, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность птицы

Показатели	1 группа «Aruas»	2 группа «Univent»
Валовый сбор яиц, тыс. шт.	94847180	78098870
Яйценоскость на начальную несушку	330,35 ±4,05	344,15±3,22*

Показатели	1 группа «Aruas»	2 группа «Univent»
Яйценоскость на среднюю несушку	340,05±3,39	352,31±0,66**
Интенсивность яйценоскости, %	88,33±0,88	91,51±0,17
Кол-во яйца с загрязненной скорлупой, %	5,03±0,54	5,79±0,31
Кол-во яйца с нарушенной целостностью скорлупы	0,29±0,072	0,42±0,037
Масса яйца в 52 нед., г	64,01±0,79	63,8±1,62
Количество яйцемассы на 1 среднюю несушку, кг	21,77±0,43	22,48±0,55**

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

В исследуемых группах зафиксирована достоверная разница по показателям яйценоскости на среднюю и начальную несушку. Во второй группе значения данных показателей были выше на 13,8 и 12,6 штук соответственно. Также птица второй группы характеризовалась высокой интенсивностью яйценоскости – 91,51 % против 88,33 % в первой группе. Следовательно, куры, содержащиеся в клеточных батареях «Univent», имели большой уровень яичной продуктивности. В исследуемых группах не выявлено достоверной разницы по количеству яйца с загрязненной скорлупой. Их значения были на уровне 5,03–5,79 %. Аналогичная тенденция прослеживалась и по количеству яйца с нарушенной целостностью скорлупы – 0,29–0,42 %. Масса яйца в группах составила 63,8–64,01 г и не имела достоверных отличий. Количество яйцемассы на 1 среднюю несушку в группах также не имело достоверной разности и было на уровне 21,77–22,48 кг за период эксплуатации. То есть тип клеточного оборудования не оказал влияния на качественные характеристики яичной продуктивности кур.

Показатели, характеризующие потребление и затраты корма в группах, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Потребление и затраты корма в группах

Показатели	1 группа «Aruas»	2 группа «Univent»
Потреблено корма всего, т.	12805,09	10161,43
Потреблено корма на 1 гол /сутки, г	120,32±0,20	120,03±0,17
Потреблено корма на 1 гол, кг	46,31±0,00015	46,01±0,00023
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,35	1,30
Затраты корма на 1 кг яйцемассы, кг	2,13	2,05

Потребление корма у кур в исследуемых группах было практически одинаковым: 120,03–120,32 г в сутки на голову или 46,01–46,31 кг корма за период эксплуатации. Как видно, различный тип кормораздачи в клеточных батареях ST-52 и «Univent» не оказал влияния на уровень потребления корма курами. За счет разницы в уровне продуктивности у птицы 1 группы выше. Так, разница по затратам корма на 10 яиц составила 0,05 кг, а на 1 кг яйцемассы – 0,08 кг в пользу второй группы.

Для того, чтобы узнать экономическую эффективность исследования, проводили расчет с учетом полученных показателей яичной продуктивности птицы (табл. 4).

В расчетах использованы экономические значения, взятые из годовых отчетов предприятия.

Таблица 4 – Экономическая эффективность результатов исследований

Показатели	1 группа «Aruas»	2 группа «Univent»
Начальное поголовье, голов	287497	226956
Валовой сбор яиц, тыс. шт.	94847,18	78098,87
Средняя цена реализации 1000 яиц, руб.	4935	4935
Выручка от реализации яиц, тыс. руб.	468070,09	385417,92
Потреблено корма за период эксплуатации, т	12805,09	10161,43
Стоимость 1 т корма, руб.	16100	16100
Затраты на корма, тыс. руб.	206161,95	163599,02
Прочие затраты тыс. руб.	111010,28	88091,78
Производственные затраты, тыс. руб.	317172,23	251690,80
Прибыль тыс. руб.	150898,60	133727,12
Уровень рентабельности, %	47,6	53,2

Анализируя данные, можно сказать, что в первой группе начальное поголовье было больше, чем во второй группе, на 60 541 голов, так как в первой группе было 5 партий, а во второй – 4 партии. Поэтому в первой группе больше валовой сбор яиц. Большее поголовье птицы и производство товарной продукции в первой группе предопределили большие значения выручки, производственных затрат и прибыли. Ключевое значение в этой связи имел уровень рентабельности производства пищевых яиц. Уровень рентабельности выше во второй группе и составил 53,2 % против 47,6 % по первой группе. Следовательно, содержание птицы в клеточных батареях «Univent» экономически выгоднее за счет большей яйценоскости и меньших затрат кормов.

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Продуктивность, качество продукции и биологические особенности кур-несушек кроссов «Родонит-2», «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый»: дис. ... канд. с.-х. наук / А. А. Астраханцев; науч. рук. Г. Н. Миронова; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 149 с.
2. Астраханцев, А. А. Опыт продления сроков эксплуатации кур-несушек кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» / А. А. Астраханцев // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 55–57.
3. Астраханцев, А. А. Качество пищевых яиц – главный фактор развития яичного птицеводства в современных условиях / А. А. Астраханцев, Е. В. Саватеева // Научные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию канд. с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 13–16.
4. Астраханцев, А. А. Продление сроков использования кур-несушек – важный фактор развития яичного птицеводства / А. А. Астраханцев, Н. А. Леконцева // Птица и птицепродукты, 2013. – № 3 – С. 46–49.

5. Астраханцев, А. А. Влияние сроков выращивания цыплят-бройлеров на продуктивные качества и эффективность производства мяса / А. А. Астраханцев, И. Н. Ворошилов // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2014. – № 3 (27). – С. 92–95.

6. Астраханцев, А. А. Эффективность использования прерывистых световых режимов при производстве пищевых яиц / А. А. Астраханцев // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 135–138.

7. Астраханцев, А. А. Рост и развитие ремонтного молодняка и его влияние на последующую продуктивность кур-несушек / А. А. Астраханцев, Н. В. Исупова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 4 (45). – С. 14–18.

8. Астраханцев, А. А. Эффективность применения разных технологических приемов при производстве мяса цыплят-бройлеров / А. А. Астраханцев, И. Н. Ворошилов // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: м-лы науч.-практ. конф. с международным участием, посвящ. 85-летию со дня рождения академика Л. К. Эрнста и 80-летию подготовки зоотехников в Вятской ГСХА. – Киров, 2015. – С. 25–29.

9. Астраханцев, А. А. Влияние БАД в рационах кур-несушек на их интерьерные показатели / А. А. Астраханцев, П. В. Дородов, К. В. Косарев, Д. Н. Симаков // Птицеводство. – 2017. – № 3. – С. 44–48.

10. Астраханцев, А. А. Продуктивность кур-несушек при использовании в кормлении БАД / А. А. Астраханцев, К. В. Косарев // Птицеводство. – 2018. – № 4. – С. 28–33.

11. Астраханцев, А. А. Продуктивность цыплят-бройлеров при различных технологических вариантах выращивания / А. А. Астраханцев // Птицеводство. – 2019. – № 1. – С. 26–30.

12. Николаев, В. А. Электронная система управления стадом. Стоит ли игра свеч? / В. А. Николаева, М. Р. Кудрин // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 105–111.

УДК 636.237.21.034+637.12.05

М. М. Сидорова, студентка 272 группы зооинженерного факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики

Представлена генеалогическая структура стада колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. Изучены рост, развитие, живая масса при первом осеменении коров разного происхождения. Изучены молочная продуктивность и качество молока коров в зависимости от линейной принадлежности.

В сложившихся экономических условиях наиболее рентабельная отрасль в животноводстве – производство молока. Объективными возможностями ускорения темпов

производства молока в хозяйстве являются: наличие кормовой базы и повышение молочной продуктивности коров [1–5].

В современных условиях на скорость повышения уровня молочной продуктивности влияют темпы генетического совершенствования крупного рогатого скота с использованием мировых генетических ресурсов. Животные стада должны отвечать требованиям эффективного использования кормов, обладать скороспелостью и долголетием при оптимальной молочной продуктивности и повышенном содержании жира и белка в молоке. Такими животными являются особи голштинской породы [7–10].

Нами была поставлена цель – проанализировать показатели роста, развития и молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от разной линейной принадлежности.

Были поставлены следующие задачи:

- Исследовать генеалогическую структуру стада;
- Изучить рост, развитие, живую массу и живую массу при 1 осеменении;
- Определить молочную продуктивность коров разной линейной принадлежности.

На предприятии телок случного возраста содержат беспривязно на глубокой подстилке, в групповых клетках по 25–30 голов. Осеменение искусственное.

На предприятии автоматическое доение роботом-дойром.

Около половины маточного поголовья стада – 45,8 % голов относится к линии Рефлекшн Соверинг 198998, коров этой линии насчитывают 38,1 %, телок – 57,0 %. Следующей по распространенности является линия Вис Бэк Айдиал 1013415 – 36,7 %, к которой относится 49,1 % коров и 18,4 % пробонитированных телок всех возрастов.

Линия Монтвик Чифтейна 95679, в которой пробонитировано 12,4 % животных от всего маточного поголовья, имеет в стаде 13,4 % телок.

Линии Силинг Трайджун Рокита 252803 и Пасбт Говернера 882933 не перспективны для ремонта стада, в них пробонитировано 2,2 % и 2,7 % животных, соответственно.

Первое осеменение телок в 2016–2018 годы проходило в возрасте 15,1 – 15,3 месяцев при живой массе 399–402 кг.

Первое осеменение телок в 2016 г. проходило в среднем в возрасте 15,1 месяца при живой массе 399 кг. Осеменено 100 % телок случного возраста, в том числе 70,5 % телок осеменено спермой быков-улучшателей.

На одно оплодотворение в 2016 году у телок затрачено 1,3 осеменения, а в 2018 году – 1,4 осеменения.

Таким образом, одним из основных путей повышения молочной продуктивности коров и рентабельности производства молока является улучшение содержания и кормления ремонтных телок, особенно до 10-месячного возраста, с целью ускорения их развития и сокращения сроков осеменения. Это является одним из путей реализации генотипа животных [12, 14, 15, 16]. Изучение хозяйственно-полезных качеств голштинских линий и потомства быков-продолжателей этих линий имеет целью установить целесообразность разведения в стаде определенного числа линий, выявить наиболее продуктивные из них, оценить эффективность использования быков-производителей, отметить повторение наиболее удачных сочетаний родительских пар [6, 10–13].

Среди животных, относящихся к линиям голштинской породы, наиболее многочисленны коровы и телки линий Вис Бэк Айдиала 1013415 и Рефлекшн Соверинга 198998, к которым относится 48,6 % и 47,7 % животных от поголовья всех маток (табл. 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров различных линий

Линия	Лактация	Число коров	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Живая масса, кг
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	105	6933	3,87	3,20	525
	2	78	7673	3,91	3,21	562
	3	152	7664	3,91	3,21	599
Рефлекшн Соверинг 198998	1	162	6943	3,91	3,21	546
	2	37	7531	3,89	3,20	555
	3	64	7755	3,88	3,19	595
МонтвикЧифтейн 95679	1	22	6710	3,87	3,20	525
	2	37	7744	3,86	3,19	560
	3	21	7906	3,93	3,22	601
В среднем по стаду	1	254	6960	3,88	3,21	543
	2	132	7742	3,88	3,20	557
	3	218	7764	3,91	3,21	597

Можно отметить качество полновозрастных животных линии Монтвик Чифтейна 95679. Коровы этой линии за 305 дней 3 лактации дали в среднем 7 906 кг молока жирностью 3,93 %, белковостью 3,22 %, что больше по сравнению со средним по стаду на 142 кг молока, 0,02 % жира и 0,01 % белка.

При сравнении интенсивности молокоотдачи у животных трех линий установлено, что первотелки Вис Бэк Айдиала 1013415 и Рефлекшн Соверинга 198998 выдаивались несколько быстрее (при недостоверной разнице), чем сверстницы из линии МонтвикЧ ифтейна 95679. Скорость выведения молока у коров первых двух линий – 2,01 кг/мин. и 2,03 кг /мин., у третьей – 1,94 кг /мин.

При максимальном использовании лучших быков необходимо будет четко контролировать степень инбридинга потомства. Инбридинг должен быть не выше, чем в степени родства 3 – 4 , 4 – 4. При повышении инбридинга увеличивается инбредная депрессия, которая будет отрицательно влиять на молочную продуктивность и плодовитость [7].

Таким образом, можно сделать вывод, что разные линии оказывают разное влияние на молочную продуктивность. Так, при исследовании было выявлено, что у линии Рефлекшн Соверинг самые высокие удои, у линии Монтвик Чифтейнсамая высокая жирность и белковость молока, а у линии Вис БэкАйдиал – высокая молокоотдача.

В дальнейшем при совершенствовании крупного рогатого скота в стаде колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района следует уделить внимание животным линии Монтвик Чифтейна 95679, увеличить процент использования данной линии для увеличения показателей жирности и белковости молока.

Список литературы

1. Адаптивные способности крупного рогатого скота, разводимого в условиях Удмуртской Республики / С. Д. Батанов, С. А. Хохряков, Г. Ю. Березкина, О. С. Старостина // Нива Поволжья. – 2007. – № 4 (5). – С. 58–63.

2. Батанов, С. Д. Технологические аспекты повышения молочной продуктивности и качества молока коров / С. Д. Батанов, Е. И. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 26–30.
3. Баушева, Е. Ю. Влияние массажа вымени на показатели молочной продуктивности коров-первотелок холмогорской породы / Е. Ю. Баушева, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 31–33.
4. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
5. Краснова, О. А. Влияние голштинской породы на совершенствование коров черно-пестрого скота в Удмуртской Республике: спец. 06.02.4 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: дис. ... канд. с.-х. наук / Краснова Оксана Анатольевна. – Ижевск. 1998.-130 с.
6. Любимов, А. И. Термостойчивость молока в Удмуртской Республике / А. И. Любимов, В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Молочная промышленность. – 2013. – № 4. – С. 25–26.
7. Мартынова, Е. Н. Реализация генетического потенциала быков-производителей в зависимости от уровня продуктивности коров, используемых при подборе / Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 13–15 фев.2019 г. Ижевск, 2019. – С. 73–77.
8. Применение дигидрокверцетина в рационах кормления крупного рогатого скота / В. В. Тимошкина, А. С. Воронцова, И. С. Новикова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей: электрон.ресурс. ФГБОУ ВО ИЖГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 156–158.
9. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота: моногр. / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ИЖГСХА, 2019. – 160 с.
10. Совершенствование молочного скота и формирование желательного типа, адаптированного к разведению в условиях Западного Предуралья /А. И. Любимов, С. Д. Батанов, Е. Н. Мартынова, Е. Н. Кислякова [и др.] - Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 237 с.
11. Старостина, О. С. Анализ продуктивных и воспроизводительных качеств коров холмогорской породы / О. С. Старостина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – Т. 2. – С. 182–185.
12. Улимбашев, М. Б. Продолжительность использования и пожизненная продуктивность отечественного и импортного скота в стадах с разной технологией содержания / М. Б. Улимбашев, Ж. Т. Алагирова // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: м-лы Межд. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2015. – С. 147–150.
13. Уткина, О. С. Качество и технологические свойства молока-сырья в Удмуртской Республике: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Уткина Ольга Сергеевна. – Ижевск, 2007. – 152 с.
14. Хардина, Е. В. Биохимический статус крови коров-первотелок при скармливании природной кормовой добавки в период раздоя / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. 09 нояб. 2018 г. – Чебоксары, 2018. – С. 124–129.

15. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.

16. Храмов, С. А. Совершенствование кормления высокопродуктивных коров в период раздоя / С. А. Храмов, Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Межд. науч.-практ. конф. 13–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 90–94.

УДК 636.2.084(470.51)

К. Д. Соловьёва, студентка 241 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка организации кормления коров в условиях хозяйства АО «Путь Ильича» Завьяловского района

Приведены результаты оценки организации кормления высокопродуктивных коров в АО «Путь Ильича» Завьяловского района. Результаты исследований показывают, что в АО «Путь Ильича» составленный комбикорм полноценный, а наблюдение за животными свидетельствует о благополучном физиологическом состоянии коров, но большим недостатком в кормлении животных можно считать сортировку кормов в течение дня и частично непереваренный корм в навозе, состав которого также оставляет желать лучшего.

Основной источник продуктивности животных – это непосредственно корма, которые также характеризуют эффективность производства отрасли за счет того, что более половины затрачиваемых средств производства уходит только на них. Для организации полноценного кормления необходимо обеспечивать все поголовье скота только высококачественными и разнообразными по своему составу кормами. Следует учитывать, что кормление нуждается в постоянном совершенствовании посредством введения более перспективных кормовых культур, использования комбикормов и увеличения доли балансирующих добавок, что в дальнейшем окажет большое влияние на реализацию генетического потенциала молочного скота [2, 3, 10].

Наиболее важным в сбалансированном кормлении коров является введение кормовых добавок и биологически активных веществ в их рацион. Такой подход позволяет поддерживать энергетический баланс высокопродуктивных коров в сложные для них физиологические периоды жизни [4, 7].

На сегодняшний день для балансирования рационов применяют множество кормовых добавок, имеющих как преимущества, так и недостатки в отношении физиолого-биохимических процессов организма. Именно поэтому подбор необходимых веществ для животных осуществляется только специалистами после проведенных научных и производственных исследований. Энергетические добавки в комплексе с протеиносодержащими добавками позволяют достичь высоких показателей удоя, получения высококачественного молока и улучшения воспроизводительных качеств организма [1, 5].

Так, например, использование глюконата кальция положительно влияет на переваримость питательных веществ в рационе, а маслосемена увеличивают молочную продуктивность, следовательно, введение их в рацион физиологически обосновано [6, 8].

Целью нашей работы являлось провести оценку организации кормления высокопродуктивных коров. Для этого были поставлены следующие задачи:

- изучить полноценность состава комбикорма, используемого для балансирования рационов;
- определить, сортируют ли коровы корма;
- установить индекс жвачки у коров и провести анализ навоза.

Исследования проведены в АО «Путь Ильича». Состав комбикорма собственного производства представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав комбикорма собственного производства

Ингредиент	Содержание, %
Ячмень	58
Шрот подсолнечный	20
Кукуруза	10,5
Горох	10
Монокальцийфосфат	0,5
Адсорбент	0,1
Полисоли «Удмуртский»	0,9

Анализируя состав используемого в хозяйстве комбикорма, можно сделать вывод о том, что специалисты усиленно стараются повысить молочную продуктивность коров за счет большого количества белка в корме. В первую очередь следует отметить, что присутствующий в составе горох влияет на повышение удоев и улучшение состава молока. Также в качестве белкового компонента в рационе будет выступать подсолнечный шрот, который в составе комбикорма находится в количестве 20 %. Ячмень и кукуруза – зерновые культуры с большой концентрацией питательных веществ, в составе комбикорма их доля 58 % и 10,5 % соответственно. Таким образом, ячмень является основой комбикорма собственного производства. Для восполнения у животных необходимых витаминов, микро- и макроэлементов в состав вводятся следующие добавки: монокальцийфосфат в количестве 0,5 %, адсорбент 0,1 % и полисоли «Удмуртский», в состав которых входят витамины А, Д₃, Е французского производства и микродобавки Fe, Zn, Cu, Co, Mn, J, S, Se [9].

В АО «Путь Ильича» последовательность загрузки кормов служит для равномерного распределения необходимых компонентов в кормораздатчике и производится следующим образом: в первую очередь закладывается сено, преимущественно состоящее из разнотравных культур, затем поступает силос, а уже в последнюю очередь закладывается зелёная масса.

Следующей задачей для специалистов хозяйства при организации полноценного кормления коров выступает определение сухого вещества в корме. При визуальном и тактильном взаимодействии с кормом была определена влажность корма, равная 50 %.

Такой показатель считается нормой, так как в подобной среде гнилостные и маслянокислые бактерии развиваются слабо.

Раздача корма происходит при помощи миксеров равномерно в 6:00 и 13:00, что позволяет всем животным вовремя получать свою необходимую порцию питательных веществ в равном количестве. Равномерность раздачи можно отследить на рисунке 1.



Рисунок 1 – Равномерность раздачи кормосмеси

Несмотря на благоприятные условия кормления и качество раздаваемых кормов, в хозяйстве отмечается частая их сортировка, что отображено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Оценка поедаемости и наличия сортировки кормосмеси

Такое явление объясняется тем, что корма недостаточно равномерны по своему размеру, конкретно в этом случае были обнаружены элементы корма длиной более 6 см, либо есть частицы, которые корова просто не может потреблять и полноценно переваривать.

Для определения физиологического состояния коров было проведено исследование 3 корпусов дойного стада с целью определения индекса жвачки. Полученные результаты были занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Индекс жвачки

Корпус	Кол-во коров, жующих жвачку	Общее количество коров в стойлах	Индекс жвачки, %
1	131	187	70,1
2	124	190	65,3
3	128	188	66,0

Исследование производилось без влияния всевозможных стресс-факторов и в него не включались коровы, находящиеся в покое и продолжающие потреблять корм.

Анализируя таблицу, можно сделать вывод, что индекс жевания коров во всех корпусах был оптимальным. Таким образом, можно отметить хорошее здоровье животных, так как длительное жевание у коров является положительным признаком, тогда как его отсутствие является признаком заболевания.

Далее была проделана работа по изучению консистенции навоза и его характерного звука либо разбрызгивания при падении в одном из корпусов. В таблице 3 приведены данные о проведенном исследовании.

Таблица 3 – Анализ навоза

№ коровы	Плотность	Форма лепешки	Дополнительная информация
1	Плотная	В форме колец	Громкий шлепающий звук, остается отпечаток
2	Умеренно плотная	С ямкой в середине	При падении мягкий шлепающий звук
3	Умеренно плотная	С ямкой в середине	При падении мягкий шлепающий звук
4	Полужидкая	Не образует	При падении образует много брызг

Таким образом, можно сделать вывод о неравномерности в пищеварении исследуемых животных. Образец от первой коровы, навоз которой был наиболее плотным, указывает на несбалансированность рациона и преобладание в нем грубых кормов. Подобное было бы допустимым, если бы корова была сухостойной, а не дойной. Вторая и третья корова по анализу навоза считаются здоровыми и их навоз по консистенции наиболее оптимальный. Наблюдение за коровой, от которой был получен образец с полужидким навозом, указывает на низкое содержание клетчатки в ее рационе. Это объясняется тем, что она тщательно сортирует корм и откидывает в сторону длинные частицы корма, поедая концентрированные корма.

Результаты исследований показывают, что в АО «Путь Ильича» составленный комбикорм полноценный, а наблюдение за животными свидетельствует о благополучном физиологическом состоянии коров, но большим недостатком в кормлении животных можно считать сортировку кормов в течение дня и частично непереваренный корм в навозе, состав которого также оставляет желать лучшего. Причиной такого явления служит слишком длинная резка корма, который корова неспособна потреблять без вреда для здоровья.

Список литературы

1. Кислякова, Е. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Берёзкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4.
2. Кислякова, Е. М. Использование кормовой добавки на основе природного местного сырья в кормлении коров / Е. М. Кислякова, А. А. Абашева, Е. В. Ачкасова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – УО Белорусская ГСХА. – Горки, 2016. – С. 78–83.
3. Кислякова, Е. М. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при скармливании энерго-протеиновой добавки из местного природного сырья / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова, А. А. Абашева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 55–58.
4. Кислякова, Е. М. Органический хром в кормлении коров / Е. М. Кислякова, А.А. Ломаева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3т. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 61–65.
5. Кислякова, Е. М. Повышение реализации продуктивного потенциала коров за счет использования в рационах природных кормовых добавок / Е. М. Кислякова, И. В. Стрелков // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2 (22). – С. 135–140.
6. Кислякова, Е. М. Применение инновационной кальцийсодержащей добавки в рационах коров и её влияние на переваривание и усвоение питательных веществ / Е. М. Кислякова, С. Л. Воробьева // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 116–121.
7. Кормовая база – залог эффективного ведения молочного скотоводства Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, С. Л. Воробьева, С. И. Коконов // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Т. 218. – № 2. – С. 135–140.
8. Кудрин, М. Р. Кормопроизводство – важнейшее звено в сельскохозяйственном производстве / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – № 10. – С. 88–89.
9. Официальный сайт АО Агрохимцентр «Удмуртский» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://agrohim18.ru> (дата обращения: 20.10.19)
10. Ярышкин, А. А. Кормление дойных коров / А. А. Ярышкин // Вестник биотехнологии. – 2017. – № 2 (12). – С. 18.

УДК 636.2.082.25(470.51)

А. Л. Степанов, студент 271 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. М. Юдин
ФГОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование инбридинга в племенной работе со стадом АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА»

Рассмотрены результаты использования инбридинга в племенной работе со стадом АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА», выявлено, что в большинстве случаев применялся отдаленный инбридинг – 73,1 %, случаи умеренного инбридинга равны показателю 17 %, близкого инбридинга 5,7 %, тесного инбридинга 4,2 %.

Инбридинг – один из важных приемов реализации гомогенного подбора при чистопородном разведении, который используется с целью консолидации наследственности животных при создании новых и усовершенствовании текущих линий, типов, пород. Родственное спаривание применяется в племязаводах на животных с высоким уровнем продуктивности. В товарных хозяйствах инбридинг не используется вовсе. В молочном скотоводстве с целью предотвратить стихийный инбридинг каждые два года проводят ротацию быков-производителей. Кроме положительных есть и отрицательные последствия родственного спаривания (уродства потомства, снижение продуктивности, бесплодие и т. д.). Этот комплекс отрицательных явлений получил название инбредной депрессии. Чем ближе родство между спариваемыми животными, тем сильнее выражена инбредная депрессия [2, 4].

На сегодняшний день инбридинг широко применяется при чистопородном разведении, пороодообразовании, разведении по линиям, и именно по этой причине нужно подробно изучать его сущность, роль в системе племенной работы. Проблема стоит в молочном скотоводстве из-за широкого использования генофонда зарубежных пород, которые ввозятся в регионы нашей страны. На основе отечественных пород создаются региональные типы молочного скота, а улучшение типа возможно только с введением инбридинга. Среди специализированных молочных пород в России первое место занимает черно-пестрая порода крупного рогатого скота, от дальнейшего совершенствования которой во многом зависит уровень валового производства молока в нашей стране. Инбридинг применяется при углубленной племенной работе как эффективное средство закрепления в потомстве ценных свойств родоначальника. Умеренный инбридинг связан с меньшим риском и широко применяется в племенных стадах при работе с линиями. Родственное спаривание на товарных фермах недопустимо [1, 3].

Исследования проводились в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики по племенным карточкам формы 2-МОЛ, данных записей зоотехнического и племенного учетов. Среди изучаемого поголовья были выделены животные, полученные при использовании родственного и неродственного спаривания. Среди аутбредных животных были отобраны животные, полученные с применением внутрилинейного подбора и кросса линий. В настоящее время для учета степени инбридинга широко используют способы, предложенные Шапорожем, Райтом и Кисловским. Способ первого заключается в том, что ряды предков пробанда в родословной, начиная с родительского, обозначают римскими цифрами, а затем записывают ряд, в котором общий предок встречается сначала в материнской части, а потом – в отцовской. Если предок в одной стороне родословной повторяется несколько раз, то записывают все ряды, в которых он встречается, разделяя их запятыми, а если в другой отсутствует, то со стороны, где его нет, ставят ноль. При этом считают, что пробанд получен при спаривании неродственных животных, но один из его предков был инбридированным. В зависимости от типов инбридинга: простой (общий предок встречается в родословной один раз), сложный (общий предок встречается несколько раз с материнской и отцовской стороны) и комплексный инбридинг (инбридинг на нескольких предках) [5].

Нужно отметить, что инбридинг оказал различное воздействие на молочную продуктивность и содержание жира в молоке. Как правило, между степенью инбридинга и удоем имеется обратная зависимость, чего нельзя сказать о содержании жира в мо-

локе. Оценка молочной продуктивности инбредных коров в сравнении с аутбредными сверстницами представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность инбредных коров в сравнении с аутбредными сверстницами

Группа животных	n	Удой, кг		МДЖ, %		Молочный жир, кг		МДБ, %	
		$\bar{X} \pm m$	C _v ,%	$\bar{X} \pm m$	C _v ,%	$\bar{X} \pm m$	C _v ,%	$\bar{X} \pm m$	C _v ,%
Аутбредные сверстницы	418	5714,60± 29,26	11,46	4,08±0,01	7,45	233,55± 1,43	12,55	3,09± 0,01	2,85
Инбридинг (среднее)	212	5816,26± 42,56	11,63	4,12±0,02	8,54	239,8± 2,31	13,92	3,09± 0,01	2,82
В т.ч.: отдаленный	155	5827,63± 47,51	10,34	4,12±0,03	8,77	240,02± 2,62	14,13	3,09± 0,01	2,83
Умеренный	36	5745,36± 96,34	9,93	4,15±0,06	8,23	238,2± 5,18	12,78	3,09± 0,01	2,74
Близкий	12	5982,14± 316,64*	11,42	4,05±0,08	6,20	242,43± 13,75*	17,03	3,14± 0,03*	3,40
Тесный	9	5510,60± 332,15	14,86	4,16±0,14*	5,74	227,85± 6,75	8,21	3,05± 0,04	2,85

Примечание: * – P≥0,95, ** – P≥0,99, *** – P≥0,999

Коровы, полученные с помощью кровосмешения, уступают аутбредным на 204 кг по удою или 3,6 %. Массовая доля жира в молоке при умеренном инбридинге выше, чем у аутбредных сверстниц на 0,07 %, при кровосмешении на 0,08 %, однако при близком инбридинге инбредные коровы уступают на 0,03 %. По массовой доле белка в молоке различий между инбредными коровами и аутбредными сверстницами не выявлено.

Анализируя изменчивость признаков, отмечаем, что в целом инбредные коровы обладают большей изменчивостью удоя в сравнении с аутбредными сверстницами на 0,17 %. Однако с возрастанием степени инбридинга наблюдается повышение изменчивости удоя с 10,34 % при отдаленном инбридинге, до 14,86 % при кровосмешении. Повышение изменчивости признаков с возрастанием степени инбридинга вызвано тем, что инбридинг создает поляризацию в генотипе животных, что приводит к большему разнообразию признаков. Данное положение подтверждается теорией Д. А. Кисловского.

Таким образом, в большинстве случаев применялся отдаленный инбридинг –73,1 %, случаи умеренного инбридинга равны показателю 17 %, близкого инбридинга 5,7 %, тесного инбридинга 4,2 %. Инбридинг оказал различное влияние на массовую долю жира в молоке, в сравнении с аутбредными сверстницами инбредные коровы превосходят аутбредных на 0,04 п.п. Замечено положительное влияние инбридинга на удою молока, инбредные коровы превосходят аутбредных сверстниц на 3,6 %. С возрастанием степени инбридинга наиболее высокие удои получены при отдаленном и близком инбридинге. Превосходство над аутбредными сверстницами при отдаленном инбридинге составило от 2 % (P>0,95), а при близком 4,7 % (P>0,95). Негативное влияние оказал тесный инбридинг. В стаде наблюдается снижение удоя на 3,6 %.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. : в 3 томах. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 147–151.
2. Кислякова, Е. М. Генетический потенциал быков-производителей разной селекции / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 42–45.
3. Ковалевский, В. В. Влияние факторов обитаемости на хозяйственно-полезные признаки сельскохозяйственных животных / В. В. Ковалевский, Е. А. Ястребова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 6. – С. 109–114.
4. Мартынова, Е. Н. Реализация генетического потенциала быков-производителей в зависимости от уровня продуктивности коров, используемых при подборе / Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 13–15 фев. 2019 г. Ижевск, 2019. – С. 73–77.

УДК 636.2.085(470.53)

Н. С. Терехов, студент 241 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка кормового стола по поедаемости кормов высокопродуктивными коровами в ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края

Представлен материал по приготовлению корма и наблюдения за его поедаемостью и переваримостью в ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края. Оценка кормового стола показала, что количество остатков корма перед раздачей новой порции составляла 3–5 %, что соответствует оценке «отлично». «Голодная ямка» заполнена. Оба факта характеризуют хорошую поедаемость основного рациона.

Для эффективного ведения животноводства большую роль играет точный метод контроля полноценности кормления животных. Для проведения контроля полноценности кормления коров необходимо определить соответствие рационов существующим нормам при планируемом уровне продуктивности животных [1].

Целью исследования являлось показать современный подход к оценке организации кормления высокопродуктивных коров. Были поставлены следующие задачи: провести оценку кормового стола, наблюдение за поедаемостью кормов и их переваримостью на основании оценки навоза.

Исследования проведены в ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края.

В ООО «Русь» на данный момент есть все необходимое оборудование для приготовления полноценных и сбалансированных кормов для разных половозрастных групп (рис. 1).



Рисунок 1 – Установка по приготовлению комбикорма АТМ-2

Немаловажным аспектом в кормлении животных является то, как животные поедают корма и много ли остатков остается на кормовом столе. Хорошим показателем поедаемости кормов является то, что животные поедают корма равномерно, не выбирая какие-то отдельные фракции корма. Также по остаткам корма на кормовом столе можно сказать, насколько высока поедаемость данного рациона и хорошо ли он приготовлен, чем меньше процент остатков кормов, тем выше поедаемость (рис. 2).



Рисунок 2 – Остаток корма 3–5 %

На рисунке отражены остатки кормов на кормовом столе перед раздачей новой порции корма. Визуально это составляет 3–5 %, что соответствует оценке «отлично» и свидетельствует о хорошей поедаемости.

Также поедаемость кормов можно оценить по глубине «голодной ямки», которая свидетельствует о заполнении рубца животных кормом (рис. 3).



Рисунок 3 – Заполненная «голодная ямка»

Наблюдение за животными показало, что «голодная ямка» заполнена и характеризует хорошую поедаемость основного рациона.

Показателем сбалансированного рациона, хорошей поедаемости и переваримости кормов является навоз. По его консистенции и не переваренным остаткам кормов можно судить о переваримости данного корма. В навозе должно присутствовать небольшое количество не переваренных частиц и его консистенция должна быть не густой, но и не жидкой. Наши наблюдения показали, что консистенция навоза соответствует оценке «3», это хороший результат, свидетельствующий о хорошем течении пищеварения и правильном составе кормосмеси.

Таким образом, изучив данные аспекты, можно выявить основные погрешности в организации кормления и оперативно реагировать и корректировать как рационы кормления, так и остальные аспекты, что способствует высокой молочной продуктивности.

Список литературы

1. Кислякова, Е. М. Особенности кормопроизводства и кормления высокопродуктивных коров в Удмуртской Республике: монография / Е. М. Кислякова, С. И. Коконев, Г. М. Жук, И. В. Овчинникова. – Ижевск, 2007. – 102 с.
2. Кислякова, Е. М. Молочная продуктивность и технологические свойства молока коров-первотелок в зависимости от состава рациона / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова // Зоотехния. – 2009. – № 1. – С. 20–22.
3. Кислякова, Е. М. Использование органической хромкомпенсирующей добавки в рационах коров / Е. М. Кислякова, А. Б. Москвичева, А. А. Ломаева // Вестник Казанского ГАУ. – 2016. – Т. 11. – № 2 (40). – С. 25–28.
4. Кислякова, Е. М. Биохимический статус крови коров при использовании в кормлении энергетических добавок / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова, В. М. Юдин // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 168–174.

5. Кислякова, Е. М. Использование кормовой добавки из семян масличных культур в кормлении коров / Е. М. Кислякова, И. В. Стрелков // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 142–146.

6. Кислякова, Е. М. Повышение реализации продуктивного потенциала коров за счет использования в рационах природных кормовых добавок / Е. М. Кислякова, И. В. Стрелков // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2 (22). – С. 135–140.

7. Кислякова, Е. М. Применение инновационной кальцийсодержащей добавки в рационах коров и её влияние на переваривание и усвоение питательных веществ / Е. М. Кислякова, С. Л. Воробьева // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 116–121.

8. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.

УДК 636.2.034.083+637.12.05

А. А. Трефилова, студентка 272 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров в зависимости от систем и способов содержания в СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района Удмуртской Республики

Отражена молочная продуктивность коров в зависимости от системы способа содержания в СПК «Мир» Дебесского района Удмуртской Республики. В связи с этим нами представлены исследования изменений количественных и качественных показателей молока коров при привязном и беспривязном способах содержания в СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района Удмуртской Республики.

Самыми полноценными продуктами питания считаются продукты животного происхождения, в том числе молоко и молочные продукты. Чтобы выработать даже самый простой молочный продукт, молоко-сырье должно соответствовать стандарту по всем микробиологическим и физико-химическим показателям. В зависимости от времени года молочная продуктивность коров меняется, а также меняется и состав молока [1,2].

В связи с этим нами была поставлена цель: изучить количественные и качественные показатели молока коров при привязном и беспривязном способах содержания в СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района Удмуртской Республики.

В соответствии с поставленной целью нами определены следующие задачи:

– сделать сравнительный анализ количественных и качественных показателей молока коров при разных способах содержания;

– дать оценку молока коров по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с ГОСТом Р 52054–2003 «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия.

Способ содержания молочного скота оказывает большое влияние на воспроизводительные качества коров и на их молочную продуктивность. На фермах применяют два способа содержания крупного рогатого скота: беспривязное и привязное. При привязном содержании коров содержат в индивидуальных стойлах на привязи. Доеение и кормление выполняются в стойлах, размер стойла рассчитан таким образом, чтобы корова свободно лежала. Каждая корова обеспечена автоматической поилкой. Доят коров при привязном содержании с помощью доильной установки фирмы Westphalia. На ферме с беспривязным содержанием коров принят беспривязно-боксовый вариант содержания коров. Доят коров в доильном зале «Елочка» (2×10) доильными установками фирмы Westphalia [2, 3, 4].

В 2018 году предприятием заготовлено зерносенажа больше нормы на 12 %, сенажа в упаковке заготовлено в размере – 6 233 ц. За 3 года изменилась обеспеченность скота силосом, в 2017 году заготовлено силоса на 22 % больше, чем требуется (84 130 ц), то в 2018 году количество заготовленного силоса уменьшилось на 24 % от требуемой нормы заготовки. К 2018 году количество заготовленного сена в рулонах меньше требуемого на 27 %. Поскольку количество заготовленного сена и силоса ниже требуемого на 24 % и 27 % соответственно, хозяйству в 2018 году пришлось закупать корма.

Предприятие СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района использует однотипный концентратно-сенажный тип кормления дойных коров. Данный тип имеет в своем составе: сочные корма – 47,5 %, грубые – 14,8 %, концентраты – 37,4 %. Рацион в основном удовлетворяет всем потребностям в питательных веществах и энергии, но в рационе отмечен избыток сырой клетчатки – разница составляет 499 г; недостаток сахара – 1230 г.

Молоко – это питательная жидкость, вырабатываемая молочными железами млекопитающих. Ее физико-химический и микробиологический состав зависит от ряда условий, в число которых входит способ содержания животных и климат окружающей среды.

Нами были исследованы удои (кг), физико-химические и микробиологические показатели молока коров при привязном и беспривязном способах содержания (табл. 1, 2).

Таблица 1–Характеристика молока коров при привязном способе содержания

Показатель	Сезон года			
	Осень	Зима	Весна	Лето
Удой, кг	1765	1690	1780	1800
Массовая доля жира, %	3,68	3,74	3,62	3,51
Массовая доля белка, %	3,15	3,22	3,10	3,22
Сомо, %	8,35	8,4	8,41	8,45
Плотность, кг /м	28	28,5	28	28,5
Кислотность, °Т	16	16	16	16
КМАФАнМ, КОЕ /см ³	0,66	1,19	0,79	0,63
Содержание соматических клеток в 1 см ³	225	310	231	250
Сортность молока	высший	1 сорт	Высший	высший

Исследования показали, что наилучшие показатели молока коров при содержании на привязи, наблюдаются в осенний период (удой за сезон составил 1 665 кг, жир 3,68 %, СОМО 8,35, белок 3,15 %). Наивысший уровень белка наблюдается в зимний и летний периоды, так как весной снижается полноценность кормов и изменяется обмен веществ в организме коров. Сортность молока в основном зависит от микробиологических показателей, поэтому в течение года (кроме зимнего периода) молоко сдается высшим сортом. Зимой уровень содержания соматических клеток выше показателей, соответствующих высшему сорту на 0,19 КОЕ /см³, КМАФАнМ – на 60 клеток в 1 см³.

Анализируя данные молока-сырья, полученного от коров при беспривязном содержании, можно отметить, что наибольшее количество молока получают в летний период – 1 715 кг, самый высокий уровень жира наблюдается в осенний и зимний периоды – 3,78 %. Уровень бактериальной обсемененности соответствует высшему сорту (не более 1*10⁵ КОЕ /см³); уровень содержания соматических клеток осенью, зимой и летом в молоке выше 250 клеток на см³, что соответствует первому сорту.

Таблица 2 – Характеристика молока коров при беспривязном содержании

Показатель	Сезон года			
	Осень	Зима	Весна	Лето
Удой, кг	1665	1590	1680	1715
Массовая доля жира, %	3,78	3,78	3,69	3,63
Массовая доля белка, %	3,09	3,08	3,0	3,12
Сомо, %	8,27	8,33	8,29	8,33
Плотность, кг /м	28	28	28	28,5
Кислотность, °Т	16	16	16	16
КМАФАнМ, КОЕ /см ³	0,77	0,56	0,52	0,47
Содержание соматических клеток в 1 см ³	351	271	241	345
Сортность молока	1 сорт	1 сорт	Высший	1 сорт

Таким образом, на предприятии молоко-сырье коров по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует требованиям ГОСТ Р 52054–2003 «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия. Проблематикой производства молока на предприятии является то, что молоко сдается на производственную площадку Кезкого сырзавода компании ОАО «Милком» часто первым, а иногда и вторым сортом, так как сырье имеет высокий показатель содержания соматических клеток (свыше 250 клеток в 1 см³). В связи с чем СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района рекомендовано строго следить за санитарно-ветеринарным состоянием ферм, а также состоянием здоровья дойных коров.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Характер сезонных изменений интерьерных показателей коров-первотелок холмогорской породы / С. Д. Батанов, О. С. Старостина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2004. – № 2. – С. 14–16.

2. Батанов, С. Д. Разработка модели комплексной оценки экстерьера и продуктивности молочного скота с использованием цифровых технологий / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 2–8.

3. Батанов, С. Д. Модель прогнозирования молочной продуктивности коров по их экстерьерным особенностям / С. Д. Батанов, И. А. Баранова О. С. Старостина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2019. – № 1 (49). – С. 55–62.

4. Старостина, О. С. Анализ продуктивных и воспроизводительных качеств коров холмогорской породы / О. С. Старостина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – Т. 2. – С. 182–185.

УДК 636.32 /.38(470+571)

О. Г. Трефилова, студентка 211 группы зооинженерного факультета

Д. А. Вохмина, студентка 211 группы зооинженерного факультета

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: канд.с.-х. наук, доцент кафедры частного животноводства

М. Г. Пушкарев ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Основные моменты развития овцеводства России

Представлен краткий материал состояния и развития овцеводства на промышленной основе, где рассмотрены ведущие регионы России, занимающиеся разведением овец, а также даны основные направления развития породного овцеводства.

Овцеводство России переживает сложные моменты. Учитывая, что в доперестроечный момент (1990 г.) в стране было более 65 млн. овец, то за последнее время поголовье снизилось до 20 млн. Тем не менее, в настоящее время наметился его рост – до 25,5 млн. голов, в основном за счет фермерских хозяйств из-за пород грубошерстного направления – эдильбаевская, гиссарская, калмыцкая, тувинская, карачаевская и других. В нашей стране есть важный фактор овцеводческого производства – это обширные и доступные пастбища. Кроме этого, фермерский бизнес можно назвать самым доступным по первичным вложениям. Поэтому в современной экономике восстановление и развитие отрасли должно рассматриваться как необходимость рационального использования кормовых и трудовых ресурсов [1, 3].

Основными центрами разведения овец являются: Северо-Кавказский округ – 89 355 00 гол., Дагестан – 4 632 000 гол., Ставрополье – 2 285 900 гол., Карачаево-Черкессия – 1 239 600 гол.; Южный округ – 5 686 500 гол., Калмыкия – 2 262 900 гол., Астраханская область – 1 454 500 гол., Ростовская – 998 000 гол., Сибирский округ – 3 578 800 гол., Тыва – 1 106 800 голов овец[4].

Тонкорунное овцеводство сосредоточено в Ставрополье, Ростовской области и Калмыкии. В других регионах в основном полутонкорунное мясо-шерстное и грубошерстное мясо-сальное направление. Тем не менее, перспективными регионами разви-

тия отрасли являются Северный Кавказ, Саратовская и Волгоградская области, Ставрополье, Ростовская область. Где много таких пастбищ, которые могут использовать только овцы (горные пастбища, сухие степи и полупустыни).

Учитывая породное разнообразие и высокие продуктивные качества овец, следует отметить, что в шерстном овцеводстве выделяют четыре направления развития:

- тонкорунное – разводят породы степей и пустынь;
- полутонкорунное – породы, которые проживают на территориях с мягким влажным климатом;
- полугрубошерстное и грубошерстное – породы овец горных и полупустынных районов.

Баранина в нашей стране пользуется меньшей популярностью, чем свинина, говядина и птица. Хотя содержит в 2–3 раза меньше жира и 2,5 раза меньше холестерина. Лецитин способствует предотвращению диабета, активизирует работу поджелудочной железы, нормализует обмен холестерина, имеет антисклеротические свойства. Соли калия, магния и натрия положительно влияют на состояние сосудов и сердца. Мясо содержит много железа (на треть больше, чем в свинине), без которого не обходятся процессы кроветворения. Также баранина богата йодом, обеспечивающим работу щитовидной железы. Народы, которые употребляют баранину, менее подвержены атеросклерозу.

В 2017 году в России было произведено 6,7 тыс. т баранины, что больше на 7,5 %, чем в 2016 году. Ее доля в общей структуре мясного рынка не превышает 0,5 %. При этом баранина желательный продукт на столе у 21 млн. мусульман России. Потому рост потребления приходится на субъекты Северного Кавказа и Поволжья. Почти 98 % производимого мяса приходится на парную или охлажденную баранину. Замороженная же занимает около 2 % рынка, а 0,2 % баранины поставляется в соленом или сушеном виде [4].

Если говорить об опродукции, то получение молока, стоит только на третьем месте после мяса и шерсти, так как интенсификация процесса молокоотдачи негативно влияет на мясную продуктивность, ухудшает качество руна. Из молока делают йогурт и кисломолочные продукты. Большой популярностью пользуется брынза. На 1 кг, которой затрачивается 3,5–5 кг молока.

В России породами молочного направления являются: каракульская, тушинская, мазехская, балбасс, цыгайская. Тонкорунных, полутонкорунных и романовских овец чаще не доят.

При разведении овец для получения молока, технология выращивания должна быть более интенсивной. Животные истощаются и требуют особых условий содержания. Поэтому молочная продуктивность в большей степени зависит от продолжительности содержания ягнят с матками. Если ягнят держать на подсосе 1–3 дня, после чего переводить на заменитель овечьего молока, маток можно доить на протяжении лактации 4–5 месяцев. Причем первые 2 месяца дойку проводят дважды в день, а затем один раз. При содержании ягнят под матками до 3-месячного возраста, после отъема маток доят 1,5–2 месяца. При этом наибольшая молокоотдача приходится на вторую декаду после ягнения. Удои повышаются до пятой лактации, а затем снижаются [5].

Для развития овцеводства России разработана отраслевая программа. Целями ее являются возрождение инфраструктуры на селе путём увеличения объема производства высококачественной баранины, шерсти, овчин, молока.

Программой предусмотрено увеличение поголовья с 22 млн. голов в 2010 году до 29 млн. гол. – в 2020 г. Производство шерсти планируется увеличить до 85 тыс. т., а количество овец в убойной массе – до 340 тыс. тонн [1].

Подводя итог, следует отметить, что основополагающим условием эффективного ведения овцеводства является необходимость переустройства звеньев технологического процесса на новой производственно-технической основе. Модернизация отрасли предполагает: создание крупных овцеводческих комплексов, внедрение прогрессивных технологий; повышение эффективности селекционно-племенной работы; улучшение кормовой базы; внедрение интенсивного выращивания и откорма молодняка с применением берегающих технологий [2, 4].

Список литературы

1. Пушкарев, М.Г., Рябов, Р. И. Состояние и перспективы развития отрасли овцеводства Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев, Р. И. Рябов // В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: матер.Всерос. науч.-практ. конф., Ижевская ГСХА / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2011. – С. 160–162.
2. Пушкарев, М. Г. Развитие овцеводства в Удмуртии / М. Г. Пушкарев // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь, 2012. – Т. 2. № 1. – С. 92–94.
3. Пушкарев, М. Г. Оценка баранов-производителей удмуртского типа советской мясо-шерстной породы в ООО «Молния» Малопургинского района / М. Г. Пушкарев // В сборнике: Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: матер.Всерос. науч.-практ. конф., Ижевская ГСХА / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – С. 207–209.
4. Пушкарев, М. Г. Состояние и развитие отраслей овцеводства и козоводства в Удмуртской Республике / М. Г. Пушкарев // В сборнике: Состояние, проблемы и перспективы развития овцеводства и козоводства в Российской Федерации Матер. междунар. науч.-практ. конф., проводимой в рамках XV Сибирско-Дальневосточной выставки племенных овец и коз. Чита. Изд-во: Экспресс-издательство – 2018. – С. 34–37.
5. Пушкарев, М. Г. Технология выращивания молодняка овец романовской породы / М. Г. Пушкарев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства Матер. междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 94–95.

УДК 638.123(470.51)

А. С. Фёдорова, студентка 241 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор С. Л. Воробьева
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Характеристика пород медоносной пчелы, распространенная на территории Удмуртской Республики

Породы медоносных пчел распространены на всей территории Российской Федерации, но известно, что каждая порода пчел отличается высокой продуктивностью, только при соблюдении определенного для нее климата и типа медосбора.

В настоящее время отрасль пчеловодство в Удмуртской Республике претерпевает тяжелые времена, связанные прежде всего с приспособлением медоносной пчелы к условиям природно-климатических изменений и месту обитания медосбора [4, 13].

За короткий промежуток времени сельскохозяйственные угодья претерпевают сплошные изменения. На земельных площадях постоянно высеваются новые и разнообразные культуры с применением обработки гербицидов. Однако практическое значение для медоносной пчелы имеют лишь несколько видов растений. Распаханы луга с дикорастущими растениями, идет активная вырубка леса, что неблагоприятно сказывается на насекомых-опылителях в целом. Климат в главный период медосбора каждый сезон имеет свои особенности, постепенно снижая подходящие условия для разведения и содержания медоносной пчелы [7, 12, 15].

С этими существующими проблемами было создано породное районирование пчел, на основании которого выделен определенный тип породы медоносной пчелы под каждую пчеловодную зону [9, 14].

Удмуртская Республика имеет умеренно-континентальный климат, что предпочтительно для разведения среднерусской породы пчел, в наименьшей степени занимаются и украинской степной, карпатской, и краинской породой пчел [10].

Среднерусская порода (*Apis mellifera mellifera*) отличается хорошей зимостойкостью, что является положительным преимуществом для разведения в зоне с затяжной зимой. Цвет хитина однородный, с темно-серой окраской, длина хоботка колеблется в значениях от 6 до 6,4 мм. Ширина третьего тергита находится в пределах от 4,8 до 5,2 мм, масса медоносной пчелы в однодневном возрасте составляет 100–110 мг, неплодная матка весит 190–200 мг, а плодная – более 210 мг и более [3, 16].

Неблагоприятными качествами в данной породе является слабая защита своего гнезда от пчел-воровок, агрессивный настрой, а также большая склонность к роению, которая затрудняет производительность труда пчеловода. Положительная сторона отмечена в использовании сильного, среднего и позднелетнего медосбора с неохотным переключением на новые источники цветения [5, 16].

Украинская степная (*Apis mellifera acervorum*) порода пчел схожа по некоторым признакам со среднерусской породой. Окраска тела серая, с длиной хоботка от 6,3 до 6,7 мм и шириной третьего тергита 4,6–5,1 мм. Достаточно зимостойкие и жизнеспособные к основным видам заболеваний. Поведением обладают тревожным лишь при производственных работах на пасеке, а в остальном случае имеют спокойный нрав. Прополисование гнезд среднее, а стремление к поиску новых источников медосбора невысокое. Имеют наименьшую массу, среди разводимых пород в Удмуртской Республике однодневные пчелы составляют 105 мг, неплодная матка 180, а плодная достигает лишь 200 мг. Стоит отметить плодовитость маток, которая составляет 1 100–1 800 яиц в сутки, что способствует увеличению сильных семей в период интенсивного роста [2, 8, 16].

Карпатская (*Apis mellifera carpatica*) порода имеет серую окраску тела и преимущественно длинный хоботок 6,3–7,0 мм с условной шириной тергита 4,4–5,1 мм, удовлетворительно зимостойки. Отличительной чертой карпатских медоносных пчел служит миролюбивое и дружелюбное поведение, что способствует спокойной работе пчеловода, а также стойкой поражаемости к нозематозу. Отличная воскопродуктивность, уступающая только среднерусской породе и экономия в расходовании зимнего кормового

запаса. Весеннее развитие начинается рано и протекает довольно быстро. Масса однодневной пчелы 110 мг, неплодной матки – 185 мг, а плодной – 205 мг. Плодовитость матки составляет за сутки от 1 100 до 1 800 яиц [1, 3, 16].

Краинская порода (*Apis mellifera carnica*) обладает серым цветом с серебристым оттенком, длина хоботка 6,4–6,8 мм и шириной третьего тергита 4,7–5,1 мм. Обладают умеренной зимостойкостью, а характер проявления при осмотре гнезда достаточно встревоженное и очень динамичное. Среди других пород доминируют высокой стабильностью к падевому токсикозу, так как часто зимуют на падевом меде. Пчелы энергичны в поиске новых источников корма, легко переключаются с менее добываемого медосбора на лучший. Весеннее развитие семей начинается очень рано и продолжается с интенсивной скоростью, при этом быстро заканчивается, в связи с этим они используют ранний медосбор и опыляют культуры гораздо эффективней, чем другие породы пчел. Масса тела схожа с карпатской породой, а максимальная плодовитость маток составляет 1 400–2 000 яиц в сутки [6, 11].

Удмуртская Республика полностью подходит под дальнейшее развитие и улучшение основных признаков пчел среднерусской породы, а также может расширять силы чистопородного разведения и в других подходящих породах. Для этого стоит учитывать оптимальные погодные условия и разнообразный медосбор на разводимой территории.

Список литературы

1. Воробьева, С. Л. Морфометрические показатели пчёл Удмуртии / С. Л. Воробьева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2008. – № 2 (16). – С. 20–21.
2. Воробьева, С. Л. Влияние разных технологий зимовки на мёдопродуктивность пчелиных семей в условиях Среднего Предуралья / С. Л. Воробьева, Н. А. Санникова // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 23 апр. 2009 г. – Ижевск, 2009. – С. 21–26.
3. Воробьева, С. Л. Динамика работы медоносных пчел в период главного медосбора / С. Л. Воробьева // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 117–119.
4. Воробьева, С. Л. Влияние абиотических факторов на продуктивность пчел в условиях Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 1667.
5. Воробьева, С. Л. Качественные показатели меда Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1. – С. 16–67.
6. Воробьева, С. Л. Характеристика экологических факторов, влияющих на жизнедеятельность пчелиных семей в природно-климатических условиях Среднего Предуралья: дис. ... учен. степ. докт. с.-х. наук / Воробьева Светлана Леонидовна. [ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА]. – Ижевск, 2015. – 272 с.
7. Воробьева, С. Л. Экономическая эффективность содержания пчел при проведении профилактических обработок / С. Л. Воробьева // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 16–19 фев. 2016 г. – Ижевск, 2016. – С. 87–89.
8. Кислякова, Е. М. Кормовая база пчеловодства Удмуртии / Е. М. Кислякова, С. И. Коконов, С. Л. Воробьева, Н. А. Санникова // Пчеловодство. – 2015. – № 1. – С. 26–27.
9. Колбина, Л. М. Эпизоотологическое состояние пчеловодства Удмуртской Республики / Л. М. Колбина, Н. И. Санникова, С. Л. Воробьева, С. Н. Непейвода // Мир пчел. – Ижевск, 2011. – С. 61–67.

10. Колбина, Л. М. Мониторинг по основным заразным болезням пчел в Удмуртской Республике / Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева, Н. А. Санникова, С. Н. Непейвода // Пути развития пчеловодства в России через успешный опыт регионов России, стран СНГ и Дальнего Зарубежья: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 06–11 окт. 2011 г. – Москва, Ярославль, 2011. – С. 50–52.

11. Колбина, Л. М. Эпизоотическое обследование пасек в Удмуртии / Л. М. Колбина, Н. А. Санникова, С. Л. Воробьева и др. // Пчеловодство. – 2012. – № 7. – С. 24–25.

12. Любимов, А. И. Антропогенное воздействие на жизнедеятельность и продуктивность пчелиных семей / А. И. Любимов, С. Л. Воробьева, Н. А. Санникова // Пчеловодство. – 2014. – № 9. – С. 14–15.

13. Санникова, Н. А. К вопросу исследования кормовой базы пчёл в Удмуртской Республике / Н. А. Санникова, С. Л. Воробьева // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России, 26–28 фев. 2008 г. – Ижевск, 2008. – С. 88–93.

14. Трофимова, В. И. Разработка экологически безопасного препарата для обработки пчелиных семей / В. И. Трофимова, С. Л. Воробьева // Инновации в науке, технике и технологиях: м-лы Всерос. науч.-практ. конф., 28–30 апр. 2014 г. – Ижевск, 2014. – С. 269–270.

15. Якимов, Д. В. Современное состояние отрасли пчеловодства Российской Федерации и Удмуртской Республики / Д. В. Якимов, С. Л. Воробьева // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 24–27 окт. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 146–149.

16. Якимов, Д. В. Сравнительный анализ численности пчелиных семей Российской Федерации и Удмуртской Республики / Д. В. Якимов, А. С. Тронина, С. Л. Воробьева, М. И. Васильева // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 28–29 мар. 2019 г. – Пенза, 2018. – С. 294–297.

УДК 636.2.084.1(470.51)

А. В. Филимонов, студент 271 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Г. В. Азимова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Организация кормления телят в СПК «Искра» Кезского района Удмуртской Республики

Дан анализ организации кормления молодняка крупного рогатого скота в СПК «Искра» Кезского района. Представлены рецепты заменителя цельного молока, стартерного комбикорма. Проанализирована динамика роста молодняка до 6-месячного возраста.

Анализ экономического состояния молочного животноводства в хозяйствах показывает, что затраты на ремонт стада составляют почти 20–30 % от общих затрат на производство молока, занимая второе место после затрат на корма. В большинстве хозяйств средний возраст отёла нетелей превышает 30 месяцев.

Основной причиной этого является недостаточный уровень кормления тёлочек [7, 9–13].

Целью наших исследований явилось изучение организации кормления ремонтных телок в СПК «Искра» Кезского района Удмуртской Республики.

Нами была проанализирована схема кормления молодняка до шестимесячного возраста, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема кормления ремонтных телок до 6-месячного возраста в стойловый период

Возраст	Молоко цельное	ЗЦМ	Сено	Силос	Концентраты	
					Зерносмесь	Комбикорм
0–10 дней	5	-	-			-
11–20 дней	5	-	приучение			0,1
21–30 дней	2,5	2,5	0,9			0,3
2 месяц	-	6	1,0		0,4	0,2
3 месяц	-	5	1,4	0,5	0,6	0,2
4 месяц	-	5	1,9	2	1,0	0,2
5 месяц	-	-	2,6	4	1,2	0,2
6 месяц	-	-	3,3	5	1,2	0,2
Итого	125	505	315	345	132	32

В первые дни после рождения основным кормом является молоко, с 21 дня жизни телят постепенно приучают к заменителю цельного молока Гроулак Экстра. Продукт изготовлен исключительно из пищевых ингредиентов (высококачественный молочный белок, гидролизованные растворимые протеиновые концентраты, молочно-жировой концентрат, витаминно-минеральная смесь, ароматиотик, ароматизатор) [1, 3, 7]. В таблице 2 представлена питательность заменителя.

Таблица 2 – Питательность заменителя цельного молока Гроулак Экстра

Показатель	Значение
Влажность	4 %
Сырой протеин	20 %
Сырой жир	16 %
Сырая зола	11 %
Сырая клетчатка	1,2 %
Углеводы	45 %
Лактоза	32 %
Лизин	1,48 %
pH	+ /- 6,0
Кальций	0,75 %
Фосфор	0,7 %
Витамин А	55000 ИЕ
Витамин Д	4500 ИЕ
Витамин Е	80 мг
Витамин С	120 мг
Ароматиотик	Сангровит*

В настоящее время проблемой для всех растительных кормов остается низкая концентрация в сухом веществе энергии, протеина и других биологически активных веществ. В связи с чем необходим ранний ввод в рацион молодняка крупного рогатого скота престартерных и стартерных комбикормов. Данная группа кормов стимулирует развитие рубца и его микрофлоры, что в свою очередь позволяет переводить молодняка на кормление растительными кормами в более ранние сроки, тем самым снижая расход молока [2,4,5,6,9,10,13,15,16].

В СПК «Искра» с 10 дня жизни телят используют стартерный комбикорм Спринтер-микс (табл. 3).

Таблица 3 – Питательность стартерного комбикорма Спринтер-микс

Показатель	Значение
Сырой протеин	20,8 %
Сырой жир	3,6 %
Сырая клетчатка	8,7 %
Обменная энергия	11,5 МДж
Кальций	1 %
Лизин	1,05 %
Фосфор	0,7 %
Натрий	1,3 %
Железо	100 мг
Витамин А	15000 МЕ
Витамин Д3	1500 МЕ
Витамин Е	20 мг

В состав данного продукта входят следующие ингредиенты: ячмень, пшеница, шрот соевый, шрот подсолнечный, жмых льняной, дрожжи, монокальцийфосфат, патока, горох, премикс, МЭК СХ-3. За период выращивания количество стартерного комбикорма составляет 32 кг, основным концентратом является зерносмесь.

Из объемистых кормов используют сено луговое, силос злаково-бобовый.

Правильная организация кормления молодняка отражается на интенсивности роста (табл. 4).

Таблица 4 – Динамика живой массы и прироста ремонтных телок

Показатели	Значение
Живая масса при рождении, кг	30
Живая масса в 3 мес, кг	87,3
Живая масса в 6 мес., кг	143,5
Абсолютный прирост живой массы, кг	113,5
Среднесуточный прирост живой массы, г	630
Относительный прирост живой массы, %	165,4

Абсолютный прирост живой массы за 6 месяцев составил 1 13,5 кг, среднесуточный прирост в группе телят до 6-ти месяцев 630 г, относительный прирост живой массы 165,4 %.

Таким образом, анализ кормления ремонтных телок показал, что в хозяйстве используют качественный заменитель цельного молока. Из концентратов используют стартерный комбикорм и зерносмесь. Престартерных комбикормов в схеме кормления телят нет, количество стартерного комбикорма недостаточно, что может отразиться на интенсивности роста.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Перспективы использования заменителей цельного молока в кормлении телят / С. Д. Батанов, Е. М. Кисляков, Н. М. Тогушев // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 17–19 июня 2004. – Ижевск, 2004. – С. 148–150.
2. Ивашова, М. К. Перспективы использования природных минералов в кормлении телят / М. К. Ивашова, Е. М. Кислякова // Инновационные технологии в животноводстве и перспективы их использования в ФСИН России: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 29 мар. 2013г. – Пермь, 2013. – С. 10–13.
3. Кислякова, Е. М. Переваримость и использование питательных веществ рациона телятами при выращивании их на заменителях цельного молока / Е. М. Кислякова, Н. М. Тогушев // Инновационные технологии в животноводстве и перспективы их использования в ФСИН России: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 29 мар. 2013 г. – Пермь, 2013. – С. 10–13.
4. Кислякова, Е. М. Влияние инновационной кальций содержащей добавки в рационы телят раннего возрастного периода на их гематологический статус / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова // Известия международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 165–168.
5. Кудрин, М. Р. Рост, развитие, воспроизводительные качества ремонтных телок по возрастным периодам / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина // Известия Горского ГАУ. – 2016. – № 53. – С. 34–39.
6. Ломаева, А. А. Комбикорма-стартеры в кормлении телят младших возрастов / А. А. Ломаева, Е. М. Кислякова // Инновационные технологии в животноводстве и перспективы их использования в ФСИН России: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 29 мар. 2013 г. – Пермь, 2013. – С. 13–19.
7. Любимов, А. И. Особенности роста и развития ремонтных телок, выращенных с использованием заменителей цельного молока / А. И. Любимов, Е. М. Кислякова, Н. М. Тогушов // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 28 фев.-03 мар. 2006 г. – Ижевск, 2006. – С. 71–76.
8. Любимов, А. И. Оценка роста и развития молодняка крупного рогатого скота, полученного с использованием родственного спаривания / А. И. Любимов, В. М. Юдин, К. П. Никитин // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 16–19 фев. 2016 г. – Ижевск, 2016. – С. 108–110.
9. Любимов, А. И. Применение препарата «Ветом 1.1» при диарее телят / А. И. Любимов, Г. В. Азимова, А. Н. Малков // Аграрная Россия. – 2016. – № 5. – С. 8–9.
10. Любимов, А. И. Пути повышения питательной ценности комбикорма собственного производства / А. И. Любимов, А. Н. Малков, Г. В. Азимова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 24–27 окт. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 110–112.

11. Мартынова, Е. Н. Интенсивность роста телок черно-пестрой породы и связь ее с молочной продуктивностью коров / Е. Н. Мартынова, К. В. Устинова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр., 2016 г. – Горки, 2016. – С. 307–313.

12. Мартынова, Е. Н. Особенности развития ремонтных телок разных генераций / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – С. 88–90.

13. Мартынова, Е. Н. Оптимизация кормления телят как фактор реализации генетического потенциала / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Е. А. Ястребова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 11–14 дек. 2018г. – Ижевск, 2018. – С. 219–222.

14. Мартынова, Е. Н. Динамика показателей роста и развития телят в разрезе поколений в условиях СПК (колхоз) «МИР» Дебесского района УР / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г.

15. Москвичева, А. Б. Использование отходов переработки продукции растениеводства в производстве комбикормов-стартеров для молодняка крупного рогатого скота / А. Б. Москвичёва, Р. Р. Шайдуллин, Б. Г. Зиганшин // Зерновое хозяйство России. – № 2(50). – 2017. – С. 51–57.

16. Селезнева, Н. В. Влияние престартерных и стартерных комбикормов в молочный период на рост и развитие телок холмогорской породы / Н. В. Селезнева, М. Р. Кудрин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016.–С. 56–65.

УДК 636.087–022.532

А. Т. Хохрякова, К. В. Тюлькина, студенты 111 гр.,

У. А. Багимова, студент 112 гр.

Научные руководители: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок,

ст. преподаватель Г. Н. Аристова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Нанодобавка из барды спиртового брожения

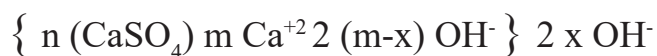
Разработана технология модификации барды спиртового брожения путем ее раскисления добавлением окиси кальция в кормовую добавку для крупного рогатого скота. Показано, что по своему внутреннему строению модифицированная барда относится к наноструктурным системам, что обеспечивает ей наличие ряда специфических свойств и характеристик, повышающих ее потребительские свойства. Раскисленная барда успешно испытана на коровах в условиях сельскохозяйственного производства.

При отработке процесса раскисления барды спиртового брожения авторами предложен способ снижения кислотности введением определенного количества окиси кальция.

При получении спирта из зерновых для повышения эффективности ферментов спиртового брожения в чан добавляется серная кислота в количестве 0,1–0,5 граммов на литр смеси. При этом длительность процесса сокращается вдвое, но кислотность барды (рН~4) не позволяет без обработки использовать этот продукт в качестве компонента корма для животных или как органическое удобрение [1–6].

Введение 4,0 – 4,5 г /л окиси кальция в барду доводит кислотность до физиологически приемлемой величины (рН 6,7 – 7,0), и барда может использоваться для скарм-

ливания животным, а также для внесения в почву [7–11]. Благодаря тому, что концентрация кислоты и окиси кальция незначительны, и при этом окись кальция в избытке, в системе появляются коллоидные частицы строения:



Вдвое увеличивается вязкость барды, что благотворно сказывается на поедаемости корма. Это также резко снижает склонность барды к расслаиванию. Заметно увеличивается время до появления плесени.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Эффективность золы органосодержащих отходов в полевом севообороте на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве / Т. Ю. Бортник, Д. В. Яковлев // *Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.* – Н.Новгород: Нижегородская ГСХА, 2017. – С. 164–167.
2. Gorbushina, A. The Use of Humic Products on Agro-sod-podzolic Soils of the Udmurt Republic / A. Gorbushina, N. Shishkina, T. Bortnik // *From Molecular Analysis of Humic Substances – to Nature-like Technologies (НТ-2017)*. – October 15–21, 2017. – Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia. – Moscow, 2017. – P. 100.
3. Бортник, Т. Ю. К вопросу об интегральной оценке уровня эффективного плодородия почв в современных условиях / Т. Ю. Бортник, К. С. Клековкин // *Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.* – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 11–12.
4. Бортник, Т. Ю. Утилизация золы органосодержащих отходов в сельскохозяйственном производстве / Т. Ю. Бортник, О. Г. Долговых, Е. В. Лекомцева, А. С. Башков // *Агрохимический вестник*, 2018. – № 2. – С. 57–61.
5. Бортник, Т. Ю. Влияние серы на урожайность и качество сельскохозяйственных культур / Т. Ю. Бортник // *Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию со дня рождения профессора В. П. Ковриго*. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 140–143.
6. Бортник, Т. Ю. Применение золы органосодержащих отходов в полевом севообороте / Т. Ю. Бортник, О. Г. Долговых, Е. В. Лекомцева, И. М. Кудрявцев // *Плодородие*, 2018. – № 2. – С. 52–54.
7. Бортник, Т. Ю. Эффективность систем удобрений и перспективы научных исследований в длительном полевом опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве / Т. Ю. Бортник, А. С. Башков // *Итоги выполнения программы фундаментальных научных исследований государственных академий на 2013–2020 гг.: м-лы Всерос. координационного совещания научных учреждений-участников Геосети опытов с удобрениями / Под ред. акад. РАН В. Г. Сычёва*. – М.: ВНИИА, 2018. – С. 26–31.
8. Горбушина, А. Б. Изучение использования гуминовых продуктов Life Force на агродерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. Б. Горбушина, Н. А. Семакина, Т. Ю. Бортник, О. В. Коробейникова, Е. В. Лекомцева // *Агрохимический вестник: спецвыпуск*, 2018. – С. 16–24.
9. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: монография / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.

10. Яковлев, Д. В. Использование продуктов утилизации биологических отходов в качестве удобрения / Д. В. Яковлев, Т. Ю. Бортник // Инновационные процессы в АПК: м-лы VI Междун. науч.-практ. конф. Москва, 16–18 апреля 2014 г. – М.: РУДН, 2014. – С. 266–269.

11. Башков, А. С. Совершенствование системы удобрений ячменя в современных условиях / А. С. Башков, Т. Ю. Бортник, А. Ю. Карпова, М. Н. Загребина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 10. – С. 14–18.

УДК 636.2.034(470.51)

А. П. Чернышева, студентка 272 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров-первотелок в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики

Представлен анализ уровня молочной продуктивности и качественных показателей молока коров-первотелок в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики.

Молочная промышленность является отраслью пищевой промышленности, которая объединяет в себе предприятия по выработке молока, а также производству различных молочных и кисломолочных продуктов.

Большинство продуктов является неотъемлемой частью в питании человека, но наиболее ценный продукт – молоко, а также продукты его переработки. В своем составе молоко содержит много биологически активных веществ, которые необходимы для полноценного питания человека: жиры, белки, сахар, минеральные соли, витамины, ферменты, гормоны и т.д. Благодаря своему составу молоко обладает высокой усвояемостью [1–4].

Удой за лактацию является важным показателем, определяющим длительность и эффективность использования дойных коров. Динамика производства молока достаточно мобильна и зависит от влияния генетических и паратипических факторов, среди которых возраст плодотворного осеменения телок.

Поэтому нами была поставлена цель – определить влияние возраста ремонтных телок при плодотворном осеменении на их дальнейшее продуктивное использование в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики.

Были поставлены следующие задачи:

- Сформировать опытные группы ремонтных телок с учетом возраста плодотворного осеменения.
- Проанализировать динамику удоев коров-первотелок за 100 и 305 дней лактации.
- Проанализировать изменения массовой доли жира (%) и количества молочного жира (кг) в молоке у опытного поголовья.

На предприятии используют круглогодичную стойловую систему содержания крупного рогатого скота. Основным способом содержания скота является беспривязный способ.

Крупный рогатый скот в течение года содержат группами в специально оборудованных помещениях (секциях) на глубокой подстилке, с пассивным моционом на выгульно-кормовых дворах.

На предприятии доение коров осуществляется в доильных залах, укомплектованных доильной установки «Ёлочка». Доильная установка рассчитана на 24 головы.

За 2018 год поголовье крупного рогатого скота было полностью обеспечено кормами. Обеспеченность сеном разнотравным составила – 100,7 %, силосом злаково-бобовым – 100 %, комбикормом – 100,1 %.

Результаты возраста плодотворного осеменения и оценки молочной продуктивности коров-первотелок представлены в таблице 1.

Анализ таблицы 1 показал, возраст плодотворного осеменения телок на предприятии достаточно высок – 18–28 месяцев. Молочная продуктивность коров-первотелок имеет определенную динамику: за 100 дней – от 1 464 кг до 2 307 кг молока, за 305 дней – от 4 871 кг до 5 476 кг молока. Так, за первые 100 и 305 дней лактации наиболее высокая молочная продуктивность отмечена у коров-первотелок с возрастом плодотворного осеменения 25–27 месяцев (4 группа) – 2 307,81 кг и 5 476,71 кг, это несколько выше, чем показатели удоя за первые 100 дней лактации коров-первотелок первой, второй, третьей, пятой анализируемых групп в среднем на – 6–36 %, за 305 дней первой лактации – на 5–18 %. Таким образом, к концу первой лактации удои коров разных групп (по сроку плодотворного осеменения) несколько «выравниваются». Аналогичную картину можно наблюдать по содержанию массовой доли жира в молоке коров-первотелок. Так, максимальный показатель массовой доли жира отмечен в молоке коров четвертой группы – 3,68 %, что выше на 0,02–0,06 %, чем жирномолочность по сверстницам. За 305 дней первой лактации данный показатель увеличился до 3,69–3,72 %.

Количество молочного жира (кг) в молоке коров за 100 и 305 дней первой лактации было наивысшим у коров-первотелок четвертой группы, что составило 84,6 кг и 201,7 кг. В молоке коров-первотелок первой группы отмечалось относительно низкое содержание молочного жира, разница показателя с коровами четвертой группы составила 31 кг и 34,8 кг.

Возраст плодотворного осеменения оказал существенное влияние на молочную продуктивность коров-первотелок, вероятнее окажет влияние всего и на продуктивное использование половозрелых коров. Установлено, что коровы с возрастом плодотворного осеменения 22–24 месяца и 25–27 месяцев имеют более высокие удои и качественные показатели (массовая доля жира и количество молочного жира).

Таким образом, факторы различной «природы» могут оказать влияние на молочную продуктивность коров. Так, в нашем исследовании была проанализирована продуктивность коров только по первой лактации, но, вероятнее всего, молочная продуктивность коров в последующие лактации существенно бы изменилась – коровы-первотелки с возрастом плодотворного осеменения 18 месяцев и менее имели бы более длительный срок хозяйственного использования.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Характер сезонных изменений интерьерных показателей коров-первотелок холмогорской породы / С. Д. Батанов, О. С. Старостина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2004. – № 2. – С. 14–16.
2. Батанов, С. Д. Разработка модели комплексной оценки экстерьера и продуктивности молочного скота с использованием цифровых технологий / С. Д. Батанов, И. А. Баранова О. С. Старостина // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 2–8.
3. Батанов, С. Д. Модель прогнозирования молочной продуктивности коров по их экстерьерным особенностям / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2019. – № 1 (49). – С. 55–62.
4. Старостина, О. С. Анализ продуктивных и воспроизводительных качеств коров холмогорской породы / О. С. Старостина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО ИжГСХА. – 2012. – Т. 2. – С. 182–185.

УДК 636.2.034.082.233

О. А. Чинилова, студентка 272 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х., профессор Г. Ю. Берёзкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние генотипа каппа-казеина на молочную продуктивность коров

Представлены исследования по генетическому потенциалу продуктивности быков-производителей с разным генотипом по каппа-казеина.

Основными задачами в молочном животноводстве является повышение продуктивности животных и получение качественных молочных продуктов. Решение этих проблем во многом зависит от эффективности селекционной работы. Отборочные работы, основанные только на традиционных подходах, не могут в полной мере удовлетворить современные требования отрасли [6, 7, 9–12].

В настоящее время в зоотехнической науке разработаны эффективные методы отбора маркеров, которые могут значительно ускорить процесс отбора с использованием технологий ДНК [4, 14]. Зарубежные и отечественные ученые при исследовании полиморфизма молочных белков выявили ген каппа-казеина, который характеризует надой молока и технологические свойства молока у коров разных пород. Чаще всего у крупного рогатого скота встречаются аллели А и В каппа-казеина в трех различных комбинациях генотипов – АА, АВ, ВВ. Ученые доказали, что В-аллель является маркером более высокого содержания белка в молоке, его лучших технологических свойств и более высокого выхода творога и сыра [1–3, 13, 15].

Поэтому целью нашего исследования является изучение влияния генотипа каппа-казеина на молочную продуктивность.

Исследования проводились в СПК «колхоз «Новый путь» Кизнерского района Удмуртской Республики.

Для проведения исследований было сформировано три группы быков-производителей с генотипами каппа-казеина АА, АВ и ВВ. Для определения генетического потенциала были отобраны быки-производители, используемые в хозяйстве (табл. 1).

Оценка животных по качеству потомства предоставляет возможность выявить наилучших в племенном отношении производителей. Необходимо, чтобы быки-производители, которые при подборе к ним определенных маток способны давать высококачественное потомство. Чем раньше удастся выявить улучшателей, тем шире их можно использовать, что положительно отразится на темпах совершенствования породы и увеличении производства молока с наименьшими затратами. ООО «Можгаплем» уделяет большое внимание оценке быков по качеству потомства. Для получения более достоверных данных она проводится в разных стадах Удмуртской Республики. Результаты обрабатываются информационно-селекционным центром ВНИИплем.

Анализируя данные в таблице 1, можно сказать, что данные быки-производители имеют средний генетический потенциал. Наивысший генетический потенциал по удою у быка-производителя по кличке Форум с геном каппа-казеина АВ и он составляет 15 072 кг. По жиру и белку у Лампасас с геном каппа-казеина ВВ – 4,8 % и 3,6 % соответственно. Таким образом, хозяйство использует хороших быков-производителей. Потомство, полученное от таких производителей, превосходит своих сверстниц по удою и содержанию молочного жира в молоке.

Таблица 1 – Характеристика быков-производителей по продуктивности женских предков

Кличка и инв. №	Наивысшая продуктивность								РИБ			
	Матери				Матери отца				По удою	По жиру	По белку	
	№ лактации	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	№ лактации	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %				
1 группа (АА)												
Актер	1	10518	3,80	3,06	2	13712	4,20	3,40	12115	4,00	3,23	
Патрик	6	11579	5,22	3,53	2	17933	3,23	3,31	14756	4,20	3,40	
Булат	2	14379	4,52	3,20	2	12096	4,90	3,30	13238	4,71	3,25	
2 группа (АВ)												
Мистер	3	11202	4,09	3,07	1	12891	4,00	3,30	12047	4,04	3,20	
Гудвин	4	16057	3,82	3,11	2	12096	4,90	3,30	14077	4,36	3,20	
Форум	1	15885	4,15	3,00	2	14259	4,83	3,51	15072	4,49	3,30	
3 группа (ВВ)												
Венец	3	9085	4,53	3,07	-	12221	4,04	3,40	10653	4,30	3,20	
Садок	3	9853	4,02	3,03	-	9177	3,90	3,20	9515	3,96	3,12	
Лампас	6	11008	5,13	3,67	5	11773	4,54	3,56	11391	4,83	3,60	

Для изучения влияния генотипа каппа-казеина на молочную продуктивность и технологические свойства коровьего молока были получены дочери-сверстники от быков с генотипами АА, АВ и ВВ.

Кроме того, при оценке генотипа быков изучалось их происхождение, а также продуктивность их предков женского пола.

Прогнозируемая продуктивность (генетический потенциал) определялась на основе показателей продуктивности предков женского пола.

Родительский индекс коров (РИК) рассчитывали по формуле Кравченко Н. А. (1969 г):

$$\text{РИК} = \frac{2 \text{ М} + \text{ММ} + \text{МО}}{4} ;$$

где М – продуктивность матери;

МО – продуктивность матери отца;

ММ – продуктивность матери матери.

В расчете используются показатели продуктивности материнских предков и потомков по первой лактации за 305 дней. Молочная продуктивность коров учитывается индивидуально на основании контрольных доек (ежедневно в течение всей лактации).

Молочная продуктивность дочерей быков-производителей в зависимости от генотипа каппа-казеина, используемых в хозяйстве СПК «колхоз «Новый путь», представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивность дочерей быков в зависимости от генотипа каппа-казеина по последней законченной лактации

Кличка и № быка	Ген каппа-казеина	Продуктивность дочерей за ряд лактаций			
		Число дочерей	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Актер	АА	87	6035	3,69	3,15
Патрик	АА	36	6209	3,94	3,30
Булат	АА	22	6106	3,87	3,00
В среднем по группе			6117±143	3,83±0,04	3,15±0,02
Мистер	АВ	26	6506	3,96	3,07
Гудвин	АВ	23	6046	3,79	3,20
Форум	АВ	19	6418	3,96	3,34
В среднем по группе			6713±131	3,80±0,05	3,28±0,02
Венец	ВВ	32	6673	3,71	3,17
Садок	ВВ	27	6129	3,74	3,16
Лампас	ВВ	27	7338	3,95	3,50
В среднем по группе			6323±125	3,90±0,04	3,20±0,03

Одним из немногих известных генов, который связан с признаками молочного белка и технологическими свойствами молока, является ген каппа-казеина. Наиболее распространенными являются аллели А и В. В-аллель гена каппа-казеина связан с более высоким содержанием белка в молоке, более высоким выходом (творог и сыр) и лучшими коагуляционными свойствами молока [8, 11].

Анализируя данные в таблице 2, можно сделать вывод о том, что в группе быков-производителей, используемых в хозяйстве, высокие качественные показатели молока в группе с генотипом каппа-казеина АА – у дочерей быка Патрик, так, содержание жира и белка в молоке составило соответственно 3,94 % и 3,30 %, а удой – 6 209 кг. В группе АВ наилучший бык-производитель Форум, т.к. молочная продуктивность у дочерей составила 6 506 кг с содержанием жира и белка в молоке 3,96 % и 3,34 % соответственно. В группе ВВ наилучший бык-производитель Лампас, т.к. молочная продуктивность у дочерей составила 7 338 кг с содержанием жира и белка в молоке 3,95 % и 3,50 % соответственно.

Проводя сравнительный анализ групп между собой, видно, что в группе быков-производителей с генотипом каппа-казеина ВВ продуктивность дочерей по всем показателям превышает продуктивность дочерей быков-производителей с генотипом каппа-казеина АА и АВ. Для повышения уровня молочной продуктивности рекомендуем шире использовать быков-производителей с генотипом по каппа-казеину ВВ, которые генетически обладают высоким удоем и качественными показателями молока.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Технологические аспекты повышения молочной продуктивности и качества молока коров / С. Д. Батанов, Е. И. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 26–30.
2. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
3. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
4. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
5. Килин, В. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок при использовании в кормлении минеральной добавки стимул / В. В. Килин, С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина // Зоотехния. – 2013. – № 1. – С. 21–22.
6. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.

8. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 60–64.

9. Краснова, О. А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – № 1. – С. 11–18.

10. Краснова, О. А. Продуктивные качества коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании природной кормовой добавки / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. В. Лошкарева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 52–55.

11. Саратова, Е. С. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от их линейной принадлежности / Е. С. Саратова, Г. Ю. Березкина, О. В. Майлова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018г. – Ижевск, 2018. – Т. 3. – С. 110–114.

12. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.

13. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.

14. Храмов, С. А. Совершенствование кормления высокопродуктивных коров в период раздоя / С. А. Храмов, Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 1. – С. 90–94.

15. Эффективность технологии производства молока на фермах / М. Р. Кудрин, Г. Ю. Березкина, Н. В. Селезнёва, В. Л. Коробейникова // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: м-лы Национ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я. П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, 12 окт. 2017 г. – Волгоград, 2017. – С. 35–40.

16. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 636.2.084.1+636.2.082.35.064.6

Н. А. Чувашов, студент 272 группы

Д. О. Кощеев, студент 234 группы зооинженерного факультета

Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности кормления и развития ремонтного молодняка в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА

Приведены данные о рационах кормления ремонтного молодняка, а также представлена динамика роста и развития.

Основой успешного выращивания молодняка является получение здоровых телят. Живая масса теленка при рождении и состояние его здоровья зависят главным образом от правильного питания коровы, а также от зоотехнических и ветеринарных мер. Система разведения должна учитывать биологические особенности роста и развития животных, способствовать формированию их высокой продуктивности и крепкого телосложения, быть рентабельной [1–3, 5]. Во время рождения теленок находится в состоянии сильного стресса, так как теряет связь с телом матери, что приводит к сложной перестройке, и он адаптируется к условиям вне развития матки. Новорожденный теленок плохо приспособлен к защите от неблагоприятных факторов окружающей среды, его слизистая оболочка кишечника легко проницаема для микробов, в организме очень мало витаминов, существует большой дефицит витамина А. У телят часто бывают различные заболевания, особенно заболевания легких и желудочно-кишечного тракта, которые наносят ущерб скоту. Этот период является одним из самых опасных в развитии телят, так как в организме новорожденных телят нет антител, обладающих защитными свойствами от патогенных микробов, и теленок получает их только с молозивом матери. С молозивом теленок формирует колостральный иммунитет. Поэтому, нарушая основные правила употребления молозива, телята чаще всего умирают в первые дни жизни [4, 6–8]. В первые 2–3 дня после отела необходимо поить теленка молозивом 4 раза, а затем 3 раза в день. Частое употребление молозива повышает иммунитет и, как следствие, снижает смертность телят и увеличивает среднесуточный прирост их живой массы. Недостаточное количество молозива оказывает более сильное влияние на здоровье слабых телят. Слабым телятам лучше сразу после рождения 2–3 раза давать 0,5–0,8 л молозива, нагретого до температуры 37–38 °С [3].

Кормление ремонтных телок должно быть таким, чтобы они к 16–18-месячному возрасту достигли 70 % массы взрослых коров, а племенные бычки имели живую массу – 500 кг. Кормление молоком продолжается 2 месяца, причем вначале дается цельное молоко и постепенно оно заменяется на обрат. В конце 1 месяца начинается приучение к концентратам. В качестве концентратов сначала выступает овсянка, а затем ее заменяют смесью. С начала 2 месяца в рацион вводят свеклу, с начала 3 месяца – силос. В конце 1 месяца начинается приучение к сену и впоследствии его доля в рационе постепенно возрастает.

Для ремонтных телок в возрасте старше 6 месяцев концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять 0,7–0,8 кормовых единиц, что соответствует содержанию в рационах 30–35 % зерновых компонентов. Для бычков такая концентрация должна быть еще более высокой – 0,85–0,95 кормовых единиц, то есть в рационах бычков в возрасте старше 6 месяцев содержание концентратов должно быть 40–45 % от питательности рациона. Бычкам в составе концентратов необходимо обязательно с кормами скармливать овес.

Динамика роста и развития представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика роста и развития ремонтных телок

Возраст, мес.	Живая масса, кг	Прирост		
		Абсолютный прирост, кг	Относительный прирост, %	Среднесуточный, г
1	54	18	33	600
2	75	21	28	700

Возраст, мес.	Живая масса, кг	Прирост		
		Абсолютный прирост, кг	Относительный прирост, %	Среднесуточный, г
3	101	26	25	866
4	126	25	19	833
5	146	20	13,6	666
6	174	28	16	933
7	189	15	7	500
8	201	12	6	400
9	234	33	14	1100
10	271	37	13,6	1233
11	298	27	9	900
12	320	22	6	733
13	342	22	6,4	733
14	363	21	5,7	700
15	383	20	5,2	666
16	401	22	5,4	733
17	420	19	4,5	630
18	445	25	5,6	830

Анализируя данные таблицы 1, можно увидеть прирост живой массы от рождения до 18 месяцев. В данной таблице мы видим, что теленок, рожденный на комплексе, в среднем весит 36 кг, с момента рождения и до 18 месяце его абсолютный прирост составляет 409 кг, то есть на 18 месяце он весит 445. Самый большой прирост наблюдается в 10 месяце и составляет он 37 кг или 1 233 г в сутки. Тогда как самый маленький прирост наблюдается на 8 от рождения и составляет он 12 кг или 400 г в сутки.

Список литературы

1. Адаптивные способности крупного рогатого скота, разводимого в условиях Удмуртской Республики / С. Д. Батанов, С. А. Хохряков, Г. Ю. Березкина, О. С. Старостина // Нива Поволжья. – 2007. – № 4 (5). – С. 58–63.
2. Батанов, С. Д. Влияние функциональной активности телок на их рост и развитие / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 5. – С. 27–29.
3. Батанов, С. Д. Влияние минеральной добавки «стимул» на рост и развитие ремонтных телок / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, А. В. Вологжанина // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Т. 217. – № 1. – С. 37–41.
4. Батанов, С. Д. Взаимосвязь состава крови телят с интенсивностью их роста и развития / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – С. 41–42.
5. Березкина, Г. Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г. Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 17–20 фев. 2015 г. – Ижевск, 2015. – С. 69–72.

6. Краснова, О. А. Продуктивность крупного рогатого скота черно-пестрой породы при использовании природной кормовой добавки / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. В. Лошкарева // Вестник Алтайского ГАУ.- 2018. – № 4 (162). – С. 111–115.

7. Краснова, О. А. Формирование мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы при использовании дигидрокверцетина / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 45–48.

8. Шкарупа, К. Е. Особенности роста и развития быков-производителей отечественной и импортной селекции / К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Новости науки в АПК. – 2018. – № 2–1 (11). – С. 526–530.

УДК 636.2.084.523.085.55

Э. В. Шадрина, студентка 271 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор О. А. Краснова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Применение кормовой смеси «ЭМ-50» в кормлении дойных коров

Изучено влияние кормовой смеси «ЭМ-50» в рационах кормления дойных коров на их молочную продуктивность.

Молочное скотоводство является важнейшей отраслью животноводства, которое в значительной мере определяет экономическую эффективность в сельском хозяйстве и производстве [4, 20, 22]. Без системного внедрения достижений зоотехнических и ветеринарных наук, правильной организации кормления, содержания и ухода, применение прогрессивных форм организации труда – невозможно раскрыть заложенный у животных генетический потенциал [3, 8, 14, 16, 21]. Основным направлением в развитии молочного скотоводства является его интенсификация. Эффективность интенсификации заключается в реализации следующих путей развития: полная реализация и повышение генетического потенциала молочного скота, обильное и биологически полноценное кормление животных, заготовка в достаточном количестве качественных кормов, внедрение рациональных технологий [9, 11, 12, 17, 18]. Кормление влияет на развитие, интенсивность роста, массу тела и воспроизводительные функции животного [2, 5, 7, 10, 13]. Только при полном обеспечении скота высококачественными кормами можно успешно развивать животноводство. Из всех факторов окружающей среды самое большое влияние на продуктивность оказывает кормление [1, 6, 15, 19].

Материал и методика исследований. В связи с этим целью работы явилось изучение влияния кормовой смеси «ЭМ-50» на молочную продуктивность коров и их физиологическое состояние. Научно-исследовательскую работу проводили в летний период 2019 года в хозяйстве ООО «Русская нива» ПП АК «Киясовский» Киясовского района Удмуртской Республики. С учетом возраста, молочной продуктивности, физиологического состояния были сформированы 2 группы коров: контрольная и опытная по 50 голов в каждой. В период проведения опыта животные находились в одинаковых услови-

ях содержания и кормления. Среднесуточный удой на одну дойную корову контрольной и опытной группы составил 23 литра молока. Животным опытной группы ежедневно к «основному» рациону давали кормовую смесь «ЭМ-50» в количестве 50 граммов на голову в сутки методом введения в концентрированные корма и скармливанием только в утренние часы. Кормовая смесь «ЭМ-50» в своем составе содержит органический селен, живые дрожжевые культуры, энзимные композиции, ароматические добавки, карбонат кальция и органический адсорбент.

Результаты исследований. На основании проведенных исследований нами выявлено, что с первых дней опыта у животных, потреблявших совместно с основным рационом кормовую смесь «ЭМ-50», зарегистрирована положительная динамика по сокращению времени потребления суточной нормы корма по сравнению с контрольной группой. Весь период опытного кормления корм животными потреблялся охотно без признаков «привыкания». Результаты контрольных доек показали положительный эффект от использования кормовой смеси «ЭМ-50». В опытной группе отмечалось увеличение среднесуточных надоев. Через 10 дней кормления зерносмесью с добавлением кормовой смеси «ЭМ-50» разница по продуктивности между опытной и контрольной группами составила 15 литров. По истечении 40 дней от начала опыта увеличение среднесуточного удоя в опытной группе составило 11,5 % от начальной продуктивности, а в контрольной группе составило 4,6 %. Специалистами хозяйства было отмечено, что опытная группа значительно отличалась от контрольной группы не только продуктивностью, но и внешним видом. По их заключению, животные опытной группы имели явные признаки улучшения волосяного покрова, небольшую, но устойчивую динамику увеличения живой массы при увеличении продуктивности и постоянно высокую скорость поедания суточной нормы корма на уровне 90–95 %.

Заключение. Таким образом, на основании полученных результатов, с целью повышения молочной продуктивности и улучшения физиологического состояния дойных коров в хозяйстве ООО «Русская нива» ПП АК «Киясовский» Киясовского района Удмуртской Республики рекомендовано использовать в рационах кормления дойных коров кормовую смесь «ЭМ-50» в количестве 50 граммов на голову в сутки.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций в производстве говядины / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 11 (141). – С. 24–26.
2. Влияние обогащенной природной добавки на некоторые продуктивные особенности коров-первотелок черно-пестрой породы / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, В. В. Тимошкина, А. С. Воронцова, И. С. Новикова // Современные аспекты биобезопасности продукции животноводства : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 144–148.
3. Компенсаторно-приспособительные механизмы реализации генетического потенциала отечественного и импортного скота / М. Б. Улимбашев, А. Ф. Шевхужев, Ж. Т. Алагирова, Р. А. Улимбашева // Известия Тимирязевской ГСХА. – 2018. – № 3. – С. 78–94.
4. Краснова, О. А. Влияние голштинской породы на совершенствование коров черно-пестрого скота в Удмуртской Республике : спец. 06.02.4 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : дис. ... канд. с.-х. наук / Краснова Оксана Анатольевна. – Ижевск. 1998. – 130 с.

5. Краснова, О. А. Влияние биоантиоксидантных комплексов на рост и развитие бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Наука, инновации и образование в современном АПК : м-лы Междун. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВПО ИжГСХА. – Ижевск, 2014. – С. 46–51.
6. Краснова, О. А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорастивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства сборник научных трудов. УО БГСХА. – Горки, 2016. – С. 72–77.
7. Краснова, О. А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междун. науч.-практ. конф. в 3 т., ФГБОУ ВПО ИжГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 65–68.
8. Краснова, О. А. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ: спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Краснова Оксана Анатольевна. – Москва, 2017. – 42 с.
9. Краснова, О. А. Продуктивность крупного рогатого скота черно-пестрой породы при использовании природной кормовой добавки / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. В. Лошкарева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2018. – № 4 (162). – С. 111–115.
10. Краснова, О. А. Природный антиоксидант в продуктивном использовании крупного рогатого скота / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Межд. науч.-практ. конф.: в 3 т. ФГБОУ ВО ИжГСХА.- Ижевск, 2018. – С. 48–51.
11. Краснова, О. А. Природная кормовая добавка в рационах кормления коров-первотелок / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: м-лы Межд. науч.-практ. конф., ФГБОУ ВО ИжГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 799–802.
12. Краснова, О. А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – № 1. – С. 11–18.
13. Лошкарева, М. В. Эффективность использования органоминеральной добавки в рационах коров-первотелок черно-пестрой породы в период раздоя / М. В. Лошкарева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА; электрон. ресурс.; ФГБОУ ВО ИжГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 295–296.
14. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, В. А. Николаев // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
15. Применение дигидрокверцетина в рационах кормления крупного рогатого скота / В. В. Тимошкина, А. С. Воронцова, И. С. Новикова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: электрон. ресурс. – Ижевск, 2017. – С. 156–158.
16. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота: монография / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ИжГСХА, 2019. – 160 с.
17. Рациональное использование генофонда ценных пород животных с целью сохранения биологического разнообразия / М. Б. Улимбашев, В. В. Кулинцев, М. И. Селионова, Р. А. Улимбашева, Б. Т. Абилов, Ж. Т. Алагирова // Юг России: экология, развитие. – 2018. – Т. 13. – № 2. – С. 165–183.
18. Улимбашев, М. Б. Продолжительность использования и пожизненная продуктивность отечественного и импортного скота в стадах с разной технологией содержания / М. Б. Улимбашев,

Ж. Т. Алагирова // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: м-лы Межд. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2015. – С. 147–150.

19. Хардина, Е. В. Эффективное использование антиоксидантов при откорме бычков черно-пестрой породы скота / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Роль инноваций в обеспечении существующего потенциала страны = Роль інновацій у підвищенні наявного потенціалу України: м-лы Межд. науч.-практ. интернет-конф. Тернопольский институт, 14–15 дек. 2011г.- Киев, 2011. – С. 49–51.

20. Хардина, Е. В. Биохимический статус крови коров-первотелок при скормливании природной кормовой добавки в период раздоя / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 09 нояб. 2018 г. – Чебоксары, 2018. – С. 124–129.

21. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1(25). – С. 137–144.

22. Храмов, С. А. Совершенствование кормления высокопродуктивных коров в период раздоя / С. А. Храмов, Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Межд. науч.-практ. конф., в 3 т.; ФГБОУ ВО ИжГСХА.- Ижевск. 2019. – С. 90–94.

УДК 636.2.034(470.51)

А. Р. Шакиров, студент 271 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительная оценка технологии производства молока в СПК «колхоз Новый путь» Кизнерского района Удмуртской Республики

Проведен анализ различных способов содержания в условиях предприятия, охарактеризованы основные трудоемкие механизированные процессы, дана молочная продуктивность коров при разных технологиях получения молока.

Проблема увеличения продуктивности животных и производства высококачественных продуктов животноводства продолжает оставаться очень острой. В связи с этим большое значение приобретает в племенных хозяйствах ускорение темпов по совершенствованию ведущих пород молочного скота, обладающих высоким генетическим потенциалом продуктивности и приспособленных к эксплуатации в условиях интенсивной технологии [4, 5, 8].

Среди специализированных молочных пород этим требованиям сейчас отвечают животные черно-пестрой породы, разведение которых позволяет получать в ряде хозяйств и регионов более 6 000 кг молока на корову в год [1, 6, 9]. Для выполнения задач по дальнейшему развитию молочного скотоводства одной из важнейших проблем является поиск путей для высокой реализации продуктивных качеств животных при внедрении интенсивных технологий производства молока. Научное обоснование приемов

длительного разведения черно-пестрого скота на фермах с привязным и беспривязным способом содержания определяет актуальность настоящей работы [2, 3, 7].

Цель работы заключалась в выявлении перспектив беспривязного содержания коров по сравнению с привязным, охарактеризовать их преимущества и недостатки.

Для этого были поставлены следующие задачи:

- дать характеристику трудоемких процессов, таких, как доение, раздача кормов, механизация вентилирования и навозоудаления;
- проанализировать показатели молочной продуктивности коров, лактирующих не менее трех лактаций на фермах с разными способами содержания.

Исследования проводились в СПК «колхоз Новый Путь» Кизнерского района Удмуртской Республики, в котором разводят черно-пестрых коров. Молочный сектор представлен фермами с привязной системой содержания и молочным комплексом, на котором принято беспривязное содержание коров.

На фермах с привязной системой содержания применяют трехкратное доение в молокопровод непосредственно в стойлах, кормовые смеси раздают мобильными раздатчиками и при круглогодичном стойловом содержании для коров предусмотрены ежедневные прогулки на оборудованных площадках около ферм. На ферме применяется индивидуальная привязь с ручной фиксацией животных, а для удаления навоза – ленточный транспортер в закрытом решеткой навозном канале. Доярка обслуживает 40–50 коров. Секции оборудованы автопоилками, имеются кормовые столы для мобильной раздачи кормов. Вентиляция естественная – открытие окон и дверей.

Доение коров при беспривязном содержании производится в доильных залах с использованием высокопроизводительных доильных установок типа «Елочка». Планировочные решения доильно-молочных блоков, коровников и технологическая связь между ними обеспечивают обособленное содержание технологических групп коров в помещении коровника, исключают в процессе дойки встречное и перекрестное движение животных (выдоенных и вновь поступающих на доильную площадку), не допускают стрессовых ситуаций на выгульно-кормовых площадках. Комплектование технологических групп (секций) осуществляется по дате отела коров, возрасту животных и уровню продуктивности после вывода из родильного отделения. Постоянство технологических групп сохраняется в течение 5–6 месяцев лактации в зависимости от продуктивности стада. Телок выращивают на специализированной ферме, содержат без привязи в секциях по возрастным группам, а комплектование ферм осуществляется нетелями.

Корм завозят на тракторе, корма раздаются вручную, в некоторых корпусах раздача корма происходит с помощью кормораздатчика Delaval. Все ингредиенты в миксеро-кормораздатчике смешиваются тщательно, а готовый состав имеет однородную консистенцию. Таким образом, животные не смогут выбрать из корма самые вкусные для него составляющие, а употребляет в пищу абсолютно все компоненты кормовой смеси, следовательно, получает весь набор питательных веществ. Состав кормовой смеси – солома, силос, сенаж. Параллельно в корпусе сделаны траншеи под навоз, удаление осуществляется скребковыми транспортерами ТСН-3,0Б. После вывозится трактором Т-150 в навозохранилище. При беспривязном содержании используется световой конек, также естественная вентиляция – это открытие и закрытие окон.

Показатели молочной продуктивности коров на фермах при привязном и беспривязном содержании представлены в таблице 1.

В результате анализа данных таблицы можно отметить, что по величине удоя за 1-ю, 2-ю, 3-ю лактации коровы на фермах с привязным и беспривязным содержанием существенно не различались. Так, удой за 305 дней первой лактации коров с привязным содержанием ниже по сравнению со сверстницами при беспривязном содержании на 182 кг и составил 5 402 кг. По второй лактации величина удоя практически одинакова у коров обеих групп и находится в пределах 5 850 и 5 801 кг. По полновозрастной лактации, наоборот, коровы при привязном содержании показали больший уровень продуктивности, их удой составил 6 401 кг, что выше по сравнению с коровами с беспривязным содержанием на 219 кг. Но установленная разница не имеет статистической достоверности.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от способа содержания

Показатели	Лактация	Привязное (n=250)		Беспривязное (n=272)		Разница
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	
Удой за 305 дней лактации, кг	1	5402±94	27,4	5584±83	24,5	-182
	2	5850±101	27,3	5801±97	27,6	49
	3	6401±108	26,6	6182±91	24,3	219
Массовая доля жира, %	1	4,08±0,04	15,4	3,91±0,03	12,6	0,17***
	2	4,07±0,03	11,6	3,92±0,02	8,4	0,15***
	3	4,10±0,04	15,4	3,93±0,03	12,5	0,17***
Количество молочного жира, кг	1	220,4±4,1	29,4	218,3±3,2	24,2	2,1
	2	238,1±3,8	25,2	227,4±2,9	21,0	10,7*
	3	262,4±4,2	25,3	242,9±3,0	20,4	19,5***

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Уровень содержания жира в молоке коров всех возрастов при привязном содержании выше на 0,15–0,17 %, причем установленная разница статистически достоверная ($P \leq 0,001$). По количеству молочного жира отмечается такая же тенденция, то есть у коров с привязным содержанием этот показатель достоверно выше.

Отмечается факт снижения степени реализации потенциала молочной продуктивности у полновозрастных коров в сравнении с первотелками, при беспривязном содержании. Так, если они по удою за 1-ю лактацию имели небольшое преимущество (3,2 %), то в дальнейшем (по 2-му и 3-му отелам) выявляется незначительное превосходство коров на ферме с привязным содержанием, соответственно, на 0,8 % и 3,5 %, а по продукции молочного жира достоверное (на 4,7 и 8 %).

Таким образом, на основании проведенного анализа можно сказать, что на фермах с привязным и беспривязным содержанием в условиях анализируемого хозяйства показатели молочной продуктивности существенно не различались. Уровень содержания жира в молоке коров при привязном содержании выше и разница составила 0,15–

0,17 %. Наблюдается снижение величины удоя за 305 дней лактации у полновозрастных коров в сравнении с первотелками при беспривязном содержании.

Список литературы

1. Валеев, А. Н. Влияние энергетических добавок в рационах на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы в ФГУП УОХ «Июльское» / А. Н. Валеев, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, Н. М. Тогушев // Научный потенциал – современному АПК: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 31–36.
2. Гозалишвили, Р. А. Эффективность разведения племенных коров черно-пестрой породы на фермах с привязным и беспривязным содержанием животных / Р. А. Гозалишвили и др. // Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России: м-лы 111 Междунар. науч.-практ. конф. / Научные труды ВИЖа. – Вып. 63.- Т 1.- Дубровицы, 2005. – С. 221–224.
3. Гозалишвили, Р. А. Эффективность использования быков черно-пестрой породы на фермах с привязным и беспривязным содержанием коров / Р. А. Гозалишвили, О. Ю. Осадчая, Э. В. Ильинкова, О. Ю. Пешина, Г. А. Холманова // Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России: м-лы 111 Междунар. науч.-практ. конф. / Научные труды ВИЖа. – Вып. 63. – Т.1.- Дубровицы, 2005.- С. 224–226.
4. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные и продуктивные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. «Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК», 2018. – С. 116–126.
5. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы в СПК «Коммунар» Глазовского района / Ю. В. Исупова, С. Л. Воробьева // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 43–47.
6. Исупова, Ю. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок разных генетических групп / Ю. В. Исупова, В. А. Степанов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию д-ра ветнаук, проф., почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Н.Н., 2019. – С. 133–137.
7. Кислякова, Е. М. Показатели экстерьера коров-первотелок при использовании в рационах различных энергетических добавок / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, А. Н. Валеев // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 46–49.
8. Кудрин, М. Р. Современные технологии производства молока / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина. – Ижевск, 2015. – 109 с.
9. Любимов, А. И. Влияние методов подбора на молочную продуктивность коров в ОАО «Восход» Шарканского района / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, проф. А. И. Любимова. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 84–87.

УДК 636.2.053.061

Р. С. Ширококов, студент 272 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. И. Васильева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование «МИНВИТ 4–1–1» в кормлении телят черно-пестрой породы в ООО «Дружба» Увинского района Удмуртской Республики

Представлены результаты положительного влияния кормовой добавки «МИНВИТ 4-1-1» на рост, развитие бычков черно-пестрой породы в молочный период.

Первостепенной задачей агропромышленного комплекса России является обеспечение населения продуктами питания – необходимого ассортимента высокого качества и по доступным ценам, что невозможно без увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных, последняя, в свою очередь, реализуется при организации сбалансированного кормления животных [1, 3].

Важно отметить, что в современных условиях традиционная оценка кормов по набору в них жизненно необходимых нутриентов уже недостаточна для полной реализации генетического потенциала сельскохозяйственных животных. Ученые и специалисты животноводческих хозяйств утверждают, что при минеральном, витаминном дисбалансе в питании животных отмечается отставание их в росте и развитии, снижение количественных и качественных показателей сырья и вырабатываемой из него продукции [2].

Неоднородность кормов по минеральным элементам в различных природных и хозяйственных условиях обусловлена почвообразовательными процессами: часто наблюдается недостаток одних элементов и избыток других. Территория Удмуртской Республики относится к селен-дефицитной зоне. Ультрабиотик Se считается одним из четырех главенствующих элементов неферментативного пути антиоксидантно-антирадикальной системы защиты организма [2, 3, 4].

Недостающие энзимы в рационах животных восполняются введением в корма витаминно-минеральных подкормок.

Молочный период является одним из самых критических моментов для телят, соблюдение технологических параметров выращивания предопределяет в дальнейшем их рост, развитие и продуктивность. Упущения в выращивании телят на ранних стадиях развития наносят значительный ущерб растущему организму и проявляют негативное влияние на его дальнейший рост [5, 6].

В связи с этим, целью исследований явилось изучение эффективности влияния кормовой добавки «МИНВИТ 4–1–1» в кормлении телят в молочный период.

Объект исследований – молодняк крупного рогатого скота, предмет исследований – минерально-витаминная добавка «МИНВИТ 4–1–1» (минерал – органическая форма Se; витамины – А, D3, Е).

Научно-производственный опыт проводился в ООО «Дружба» Увинского района. Для проведения исследования методом пар-аналогов были сформированы 2 группы жи-

вотных – контрольная и опытная, по 10 голов в каждой. Телята контрольной группы получали основной рацион, опытные телята до достижения 4-месячного возраста – дополнительно к рациону минерально-витаминную добавку (от 5 до 45 г /гол. в сутки).

Влияние кормовой добавки на рост и развитие телят определяли общепринятыми методами в зоотехнии.

Масса тела является одним из показателей, характеризующих степень развития животного и уровень его мясной продуктивности, о чем свидетельствуют показатели.

Исследованиями выявлено, что животные изучаемых половозрастных групп находились в условиях оптимальной внешней среды. Бычки опытной группы стали превосходить живую массу бычков контрольной группы с 3-месячного возраста. В 3 месяца телята опытной группы весили 99,3 кг, что на 1,3 % выше живой массы телят контрольной группы (98 кг), в 6-месячном возрасте разница в живой массе между телятами опытной и контрольной групп составила 4,5 кг, что составляет 2,9 %.

Скармливание минерально-витаминной добавки способствовало интенсивному развитию молодняка и увеличению живой массы телят опытной группы в среднем на 9 кг.

Значимым показателем, по величине которого можно судить об интенсивности роста животного, является среднесуточный прирост живой массы. Динамика среднесуточного прироста имела определенные межгрупповые различия по возрастным периодам (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика среднесуточных приростов подопытных бычков черно-пестрой породы (n=10)

Возраст, месяцев	Группа	
	Контрольная	Опытная
Среднесуточный прирост, г		
0–3	690±2,1	686±10,2
3–6	686±1,3	710±1,1

До 3-месячного возраста приросты бычков опытной группы были ниже, чем приросты у контрольных сверстников. Однако ближе к 6-месячному возрасту наблюдается совершенно другая картина: по приростам превосходство бычков из опытных групп над бычками из контрольной группы составило 3,4 %.

Известно, что абсолютный прирост, являющийся одним из важных показателей интенсивности роста животного в различные стадии онтогенеза, не может характеризовать действительной скорости роста за длительный период времени, так как при этом учитывается только рост начальной массы тела (табл. 2).

До 3-месячного возраста абсолютные приросты в опытной группе были немного ниже, чем в контрольной (на 1,4 кг). Однако с 3-месячного возраста абсолютные приросты бычков опытной группы стали выше относительно абсолютных приростов бычков контрольной группы. Так, в 6-месячном возрасте абсолютный прирост бычков опытной группы составил 59,4 кг, что достоверно выше на 3,2 кг (5,1 %), чем у аналогов контрольной группы.

Таблица 2 – Динамика абсолютных приростов бычков черно-пестрой породы (n=10)

Возраст, месяцев	Группа	
	Контрольная	Опытная
Абсолютный прирост, кг		
3	62,6±0,52	64,0±0,56
6	59,4±0,56	62,6±0,78**

Примечание: где ** – $P \geq 0,99$.

Таким образом, при изучении особенностей роста молодняка подопытной группы установлен неодинаковый характер изменения живой массы, среднесуточного прироста, относительной и абсолютной скорости роста с возрастом. При этом во всех случаях с наступлением 3-месячного возраста преимущество имели бычки опытной группы, получавшие кормовую добавку. Стимулирующее действие селена органической формы в комбинации с жирорастворимыми витаминами на рост и развитие животных объяснимо их адаптогенным действием, нивелирующим стрессы, связанные с нарушением оптимальных условий кормления и содержания молодняка.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Рост и развитие бычков черно-пестрой породы при использовании антиоксидантов в рационах кормления / С. Д. Батанов, О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: научные труды Проблемного Совета МАНЭБ «Экология и селекция в племенном животноводстве» Брянская ГСХА, 2012 г. – Кокино, 2012. – С. 35–37.
2. Васильева, М. И. Влияние селенорганического препарата ДАФС- 25 в синергизме с витаминами-антиоксидантами на интенсивность роста бычков черно-пестрой породы // М. И. Васильева, О. А. Краснова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: м-лы XX Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции, свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА: 01–02 июня 2017 г. – Горки, 2017. – С. 188–191.
3. Васильева, М. И. Мясная продуктивность и качество мяса бычков черно-пестрой породы при использовании биоантиоксидантных комплексов в рационах кормления / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: м-лы XIX Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию образования кафедр биотехнологии и ветеринарной медицины и кормления и разведения с.-х. животных УО БГСХА. – 02–03 июня 2016 г. – Горки, 2016. – С. 242–248.
4. Краснова, О. А. Исследование эффективности обогащенной подкормки при откорме молодняка крупного рогатого скота в молочный период / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. И. Васильева // Инновации в науке, технике и технологиях: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, 28–30 апреля 2014 г. – Ижевск, 2014. – С. 121–123.
5. Кудрин, М. Р. Внедрение передовых технологий содержания и кормления телят в молочный период / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина, Е. А. Фефилова // Труды Кубанского ГАУ. – 2013. – № 43. – С. 248–250.
6. Ордиховская, О. А. Производство говядины по различным технологиям / О. А. Ордиховская // Науковий Вісник львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2015. – № 3 (63). – С. 255–161.

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

УДК 663.674.05

А. С. Ветошкин, студент 214 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование пищевых добавок при производстве мороженого

Рассмотрены пищевые добавки, используемые при производстве мороженого, их технологические функции, а также воздействие на организм.

3 000 лет до н.э. в Древнем Китае создано самое первое мороженое. Придворные повара императора Тангу кормили монарха смесями из льда и молока с кусочками апельсинов и зёрнышками гранатов. С тех пор состав мороженого сильно изменился.

Мороженое – освежающий десертный пищевой продукт. Наряду с приятным вкусом обладает высокой калорийностью и хорошей усвояемостью; большинство видов мороженого содержит необходимые для питания белки, жиры, углеводы, минеральные соли и витамины. Основное сырьё для мороженого – молочные продукты (молоко, сливки, масло и др.), сахар, плоды или ягоды в свежем и замороженном виде, варенье, шоколад, орехи, миндаль, цукаты, яйца, стабилизаторы, ароматические вещества и др. Из сырья по определённым рецептам изготавливается смесь, которая подвергается пастеризации и гомогенизации; после охлаждения она замораживается и сбивается в фризерах [1].

К недостаткам мороженого обычно относят только высокую калорийность и возможность заболеть. Но так ли всё безобидно, как кажется на первый взгляд, и чем обусловлен возможный вред мороженого? К сожалению, производители при изготовлении заботятся вовсе не о нашем здоровье, а о том, чтобы получить максимальную прибыль, а для этого недостаточно, чтобы мороженое было только вкусным: оно должно долго храниться, не меняя свой привлекательный вид и консистенцию, выдерживать длительные транспортировки и состоять из максимально дешёвых для изготовителя ингредиентов. Это и становится причиной появления в составе мороженого различных пищевых добавок [2].

Целью данной работы было рассмотреть, какие пищевые добавки используются при производстве мороженого, их технологические функции, а также воздействие на организм.

В производстве мороженого применяют следующие группы пищевых добавок.

Антиоксиданты. Благодаря им продукт медленнее окисляется [3], а это значит, что жиры, содержащиеся в мороженом, сохраняются дольше, а фрукты и ягоды, если они в нём есть, дольше сохраняют яркий вкус.

Антислеживающие агенты. Используются при производстве сухих смесей для мороженого, препятствуют слипанию сыпучих смесей.

Загустители. Это вещества, способные сделать продукт более вязким. На определенных стадиях изготовления мороженого это действительно необходимо. Из натуральных стабилизаторов можно назвать такие, как желатин, пектин, агар-агар. Эти вещества приносят пользу организму. Например, желатин эффективен при лечении суставов и способен значительно улучшить состояние кожи, волос и ногтей. Пектин получают преимущественно из яблок, он с успехом выводит из организма различные токсины, что положительно влияет на состояние здоровья в целом.

Кроме натуральных стабилизаторов есть искусственные. Они представляют собой химические соединения или природные вещества, подверженные химической и термической обработке. Одним из таких считается стабилизатор Е 476.

Консерванты. Консервирующие вещества (консерванты) – это вещества химической природы, используемые сугубо для замедления или полного прекращения нежелательных изменений компонентов пищевых продуктов (белков, жиров, углеводов), которые инициируются микроорганизмами – бактериями, плесенями, дрожжами [4]. Благодаря консервантам мороженое хранится намного дольше. Биоконсерванты, например, такие, как низин, лактоцидин, ацидофилин, не оказывают на человека вредного воздействия. Химически синтезированные консерванты кроме нежелательной микрофлоры могут подавлять деятельность симбиотической микрофлоры человека [5].

Красители. Могут восстанавливать природную окраску, которую продукт получил после обработки, или добавлять ему принципиально новый цвет. Позволяют делать продукцию более яркой и красочной (в основном для привлечения внимания, особенно детей). Здесь, опять-таки, важно выбирать мороженое с натуральными красителями или идентичными натуральным красителям.

Пищевой ароматизатор. Специальная добавка, благодаря которой конечный продукт приобретает приятный, может быть, чуть резкий запах. Такие же добавки могут увеличить интенсивность вкуса. Такие вещества позволяют из обычного мороженого сделать действительно разнообразный продукт с широчайшей палитрой вкусов и запахов.

Регуляторы кислотности. Удерживают уровень рН на приемлемом для мороженого уровне.

Эмульгаторы. Позволяют стабилизировать полученный продукт. Особенно их использование важно при производстве взбитых продуктов. Эмульгаторы – это вещества, предназначенные для смешивания того, что в силу своего молекулярного состава само по себе не смешивается, например, вода и масло. Эмульгатор расщепляет жиры, позволяя им смешиваться с другими частицами. Наиболее часто в качестве эмульгатора используют лецитин. Он является природным эмульгатором: это вещество содержится в яичных желтках и тканях некоторых растений и животных. Он не только не вреден для человека, но даже полезен, и его недостаток пагубно сказывается на нашем здоровье. Но в пищевой промышленности почти всегда используется соевый лецитин. Для производителей этот эмульгатор является самым привлекательным среди аналогов, так как растение очень широко распространено и неприхотливо. Опасность заключается в том, что 80 % сои, выращиваемой во всем мире, является генномодифицированной [2].

Таким образом, нельзя с полной уверенностью говорить о пользе или вреде мороженого, так как в любом продукте есть свои плюсы и минусы. Самое главное – контро-

лизовать его употребление, и тогда холодный десерт принесет вам пользу и поднимет настроение на весь день.

Список литературы

1. Арсеньева, Т. П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В 11 т. Т.4. Мороженое / Т. П. Арсеньева. – СПб.: ГИОРД, 2002.– 184 с.
2. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции : учеб. для вузов / Л. В. Донченко, Л. В. Надыкта. – М. : Дели Принт, 2007. – 532 с.
3. Краснова, О. А. Научно-практические аспекты технологии повышения хранимоспособностями мясных рубленых полуфабрикатов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Развитие социально-экономических систем в условиях замедления темпов экономического роста на разных уровнях управления : м-лы Междунар. заочной науч.-практ. конф. – Российский университет кооперации; под науч. ред. К. В. Павлова, Г. Н. Васильевой, О. В. Котлячкова. – 2014. – С. 57–61.
4. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – № 3 (74). – С. 47–52.
5. Бычкова, В. А. Пригодность молока-сырья Удмуртской Республики к производству кисломолочных напитков / В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Научный потенциал – аграрному производству : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 11–14.

УДК 637.12.05:637.112.7"322"

У. А. Вострикова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка качества молока, произведённого в летний период в СПК «Свобода» Увинского района

Приведены данные оценки качества молока, производимого в СПК «Свобода» Увинского района за июнь, июль и август 2018 г. Молоко, производимое в хозяйстве в летний период, относится к высшему сорту. Содержание соматических клеток на уровне (от 233 до 246), общая бактериальная обсемененность (от 96 до 97), при этом ингибирующих веществ не обнаружено.

Молочное скотоводство на сегодняшний день является одной из наиболее прибыльных отраслей животноводства. Но прежде всего одной из самых сложных как в технологическом плане, так и в экономическом отношении [5, 8–11, 15]. Для получения хорошей продукции, качественных и больших удоев, стабильность и преумножение поголовья предприятия требует прежде всего знаний, внедрения достижений науки и техники и передового опыта [2, 3].

Химический состав и свойства молока могут существенно изменяться под воздействием различных факторов. В большой степени состав и свойства молока зависят от пе-

риода (стадии) лактации коровы. За это время свойства молока наиболее ощутимо меняются три раза [1–4]. В первые 5–7 дней после отела из вымени выделяется молозиво, которое резко отличается от молока последующего, более длительного второго периода, когда оно имеет обычный, более или менее устойчивый состав. Молоко, поступающее для переработки, должно отвечать определенным требованиям, позволяющим использовать его как сырье для молочной промышленности [6, 7]. Основными показателями, определяющими пригодность молока к переработке, является химический состав, присущий нормальному молоку, физико-химические (МДЖ И МДБ, содержание соматических клеток и механических примесей, кислотность, плотность, температура), микробиологические (общая бактериальная обсемененность), технологические (термоустойчивость, сычужная свертываемость) и органолептические показатели [12–14, 16].

В результате исследования было проанализировано изменение качества молока-сырья в течение летнего периода.

СПК «Свобода» сдает молоко в «Ува-молоко» и ПП «Ижмолоко». На перерабатывающем предприятии каждую партию молока оценивают, определяют его сорт и стоимость. Данные о качестве молока заносят в товарно-транспортные накладные. В хозяйстве СПК «Свобода» эти данные переписываются в книгу учета. В рамках производственной практики данные взяты из товарно-транспортных накладных. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока

Показатель	Месяц		
	Июль	Июнь	Август
Плотность, °А	28,00	28,00	28,00
Кислотность, °Т	16,00	16,00	16,00
СОМО, %	8,21	8,31	8,40
Белок, %	3,04	3,01	3,07
Жир, %	3,60	3,50	3,50

Из данных таблицы 1 следует сделать вывод, что средние значения молока, производимого в СПК «Свобода», за все три месяца остаются неизменными и соответствуют требованиям технического регламента. Так, СОМО находится на уровне 8,21–8,40 %, при этом наибольший показатель в августе. Массовая доля белка в молоке наибольшая также в августе и составила 3,07 %, что выше по сравнению с июлем на 0,06 %, и июнем на 0,03 %.

Таблица 2 – Микробиологические показатели молока

Показатели	Месяц		
	Июнь	Июль	Август
Содержание соматических клеток, тыс./м ³	246	242	233
Общая бактериальная обсемененность, тыс./м ³	95	97	96
Ингибирующие вещества	-	-	-

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что молоко, производимое в летний период, относится к высшему сорту. Содержание соматических клеток на уровне (от 233 до 246), общая бактериальная обсемененность (от 96 до 97), при этом ингибирующих веществ не обнаружено.

Таким образом, молоко, производимое в летний период, отличается высокими показателями химического состава и микробиологическими показателями.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Технологические аспекты повышения молочной продуктивности и качества молока коров / С. Д. Батанов, Е. И. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 26–30.
2. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
3. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
4. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
5. Килин, В. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок при использовании в кормлении минеральной добавки стимул / В. В. Килин, С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина // Зоотехния. – 2013. – № 1. – С. 21–22.
6. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
8. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. № 1. – С. 60–64.
9. Краснова, О. А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – № 1. – С. 11–18.
10. Краснова О. А. Продуктивные качества коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании природной кормовой добавки / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. В. Лошкарева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 52–55.
11. Саратова, Е. С. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от их линейной принадлежности / Е. С. Саратова, Г. Ю. Березкина, О. В. Майлова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018г. – Ижевск, 2018. – Т.3 – С. 110–114.

12. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотёлочек при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.

13. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.

14. Храмов, С. А. Совершенствование кормления высокопродуктивных коров в период раздоя / С. А. Храмов, Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 1. – С. 90–94.

15. Эффективность технологии производства молока на фермах / М. Р. Кудрин, Г. Ю. Березкина, Н. В. Селезнёва, В. Л. Коробейникова // Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности: м-лы национальн. конф., посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского го-сагроуниверситета, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я. П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, 12 окт. 2017 г. – Волгоград, 2017. – С. 35–40.

16. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 637.146

О. А. Гоголева, студент 245 группы

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология производства и оценка качества ряженки в ОАО «Воткинскмолоко»

Представлена технология производства ряженки, отражена рецептура продукта, дана оценка качества сырья и готового продукта, вынесено предложение производству.

Ряженка – кисломолочный напиток, получаемый из коровьего топленого молока молочнокислым брожением. Традиционный продукт молочной кухни Украины, России и Белоруссии, производимый путем сквашивания топленого молока с использованием заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков.

Ряженка относится к числу кисломолочных продуктов, для которых главными показателями являются безопасность и качество.

Ряженка в диетическом отношении еще более ценна, чем молоко, так как обладает высокими лечебно-профилактическими свойствами и еще большей усвояемостью.

Высокая усвояемость кисломолочных напитков является следствием того, что они воздействуют на секреторно-эвакуационную деятельность желудка и кишечника, в результате чего железы пищеварительного тракта интенсивнее выделяют фермен-

ты, которые ускоряют переваривание пищи. Диетические и лечебные свойства кисломолочных напитков во многом объясняются благоприятным воздействием на организм человека молочнокислых бактерий и веществ, образующихся в результате их жизнедеятельности при сквашивании молока (молочной кислоты, углекислого газа, спирта, витаминов) [1, 4, 5].

В связи с чем целью научного исследования являлось изучить технологию производства и оценить качество ряженки в ОАО «Воткинскмолоко».

От качества молока-сырья будет зависеть процесс сквашивания ряженки. Поэтому нами была проведена оценка качества сырья, поступающего на предприятие.

Поступающее на предприятие молоко-сырье соответствует требованиям ГОСТа 31499–2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям и, соответственно, пригодно для производства ряженки.

В таблице 1 приведена рецептура на 100 кг кисломолочного продукта.

Таблица 1 – **Рецептура ряженки с массовой долей жира 3,2 % (на 100 кг продукта)**

Компоненты	Количество продукта, кг	Количество жира в продукте, %
Молоко цельное с массовой долей жира 3,6 %	91	3,2
Молоко, обезжиренное с массовой долей жира 0,05 %	6	0,003
Закваска БК-Углич-ТВ с массовой долей жира 0,05 %	3	0,0015
Итого	100	3,2

На предприятии ОАО «Воткинскмолоко» производство ряженки осуществляется в соответствии с принятой технологией резервуарным способом:

- Приемка сырья и оценка его качества (очистка, охлаждение);
- Подготовка сырья (нормализация в резервуаре);
- Подогрев (при температуре 45–85 °С в трубчатом подогревателе);
- Гомогенизация (в гомогенизаторе при температуре – 45–85 °С, давление 15±2 П);
- Пастеризация (в трубчатом пастеризаторе при температуре – 91±2 °С);
- Томление (в резервуаре с рубашкой и мешалкой при температуре – 95–97 °С);
- Охлаждение (в резервуаре при температуре – 36–38 °С);
- Заквашивание и сквашивание (внесение закваски в резервуар с охлаждающей рубашкой и мешалкой);
- Перемешивание (в резервуаре с охлаждающей рубашкой и мешалкой);
- Упаковка и маркировка;
- Хранение (не более 72 часов при температуре – 4±2 °С).

В таблице 2 приведена оценка качества кисломолочного продукта в соответствии с ГОСТом 31455–2012 «Ряженка. Технические условия».

Таблица 2 – Оценка качества готового продукта

Показатель	Требование по ГОСТ 31455–2012	Фактический показатель
Органолептические показатели		
Консистенция	Однородная с нарушенным и не нарушенным сгустком без газообразования жидкость	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком без газообразования жидкость
Вкус и запах	Чистые кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации	Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации
Цвет	Светло-кремовый, равномерный по всей массе	Светло-кремовый, равномерный по всей массе
Физико-химические показатели		
Массовая доля жира, %, не менее	0,5–8,9 %	3,2
Массовая доля белка, %, не менее	3,0	3,0
Кислотность, °Т	70–110	90
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4± 2	4±2

Таким образом, оценка качества готового продукта показала, что ряженка, производимая предприятием, соответствует требованиям ГОСТа, в том числе по органолептическим показателям, продукт однородный, с ненарушенным сгустком, без газообразования, с чистыми вкусом и запахом с выраженным привкусом пастеризации, светло-кремового цвета. По физико-химическим показателям продукт имеет массовую долю жира 3,2 %, массовую долю белка 3,0 %, с кислотностью 90° Т.

Список литературы

1. Власова, Ж. А. Оценка качества ряженки, реализуемой в торговой сети РСО-Алания / Ж. А. Власова // Актуальные проблемы пищевой промышленности и общественного питания. – 2017. – № 5. – С.27–32.
2. ГОСТ 31455–2012 Ряженка. Технические условия: дата введения 2013–07–01. – Москва: Изд-во стандартов, 2014. – 26 с.
3. ГОСТ 31499–2013 Молоко коровье сырое. Технические условия: дата введения 2014–07–01. – Москва: Изд-во стандартов, 2014. – 26 с.
4. Тихомирова, Н. А. Экспертиза качества кисломолочных напитков / Н. А. Тихомирова, Д. С. Зверев // Актуальные вопросы индустрии напитков. – 2019. – № 3. – С. 8–13.
5. Чипиков, Л. С. Микрофлора ряженки / Л. С. Чипиков // Инновационная наука. – 2018. – № 7, 8. – С.14–17.

УДК 636.2.034(470.51)

А. В. Денисова, студент 234 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ технологии производства молока в ООО «Родина» Алнашского района Удмуртской Республики

Отражен анализ условий содержания и кормления дойного стада района, а также определено влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров ООО «Родина» Алнашского района Удмуртской Республики.

Обеспечение высокой молочной продуктивности при одновременном поддержании сроков хозяйственного использования и воспроизводительной функции у коров – одна из актуальнейших задач современного молочного животноводства. Достижение высокого уровня продуктивности и получения качественной животноводческой продукции (в том числе качественного молока) возможно только при условии обеспечения дойных коров полноценными и сбалансированными кормами, благоприятными условиями содержания и при условии оптимального поддержания физиологических периодов отдыха коровы [1].

В связи с чем целью нашей работы было изучить технологию производства молока, а также проанализировать влияние продолжительности сухостойного периода на молочную продуктивность коров в ООО «Родина» Алнашского района.

В связи с поставленной целью были определены следующие задачи:

- проанализировать условия содержания и кормления коров на предприятии;
- сгруппировать дойных коров по продолжительности сухостойного периода;
- определить удой, массовую долю жира и белка в молоке дойных коров различных групп по продолжительности сухостойного периода.

В ООО «Родина» Алнашского района дойных коров содержат круглый год в корпусах – круглогодичная стойловая система содержания. Способ содержания – привязный. Дойное стадо на предприятии содержится в 2 корпусах. В каждом корпусе имеется 4 ряда по 50 коров в каждом ряду. Вдоль каждого ряда стойл расположены кормушки и поилки индивидуально для каждой коровы. Коров размещают в индивидуальных стойлах в качестве подстилки – резиновые коврики. В стойле оборудуется привязь, которая используется в виде цепи, фиксирует корову так, чтобы она могла спокойно ложиться, пить воду и поедать корм.

Тип кормления коров в зимне-стойловый период – сенажно-концентратный. Структура рациона кормления дойной коровы: грубые корма – 24 %, сочные корма – 40 % и концентраты – 36 %. В летне-пастбищный период структура рациона кормления: грубые корма – 14 %, зеленый корм – 50 % и концентраты – 36 %.

На ферме доят коров 2 раза в сутки в одно и то же время: утром в 6:00 и вечером в 18:00 с помощью доильного аппарата DeLaval.

Важным критерием, влияющим на молочную продуктивность коров, является продолжительность сухостойного периода (табл. 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Продолжительность сухостойного периода, дней				
	До 30	31–40	41–50	51–60	61 и более
1 лактация					
Поголовье, гол	5	38	26	40	16
Удой за 305 дней лактации, кг	5790	5800	5810	5820	5810
Массовая доля жира, %	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Массовая доля белка, %	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
3 лактация					
Поголовье, гол	6	8	21	35	21
Удой за 305 дней лактации, кг	6330	6350	6360	6360	6350
Массовая доля жира, %	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30
Массовая доля белка, %	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10

Анализ таблицы 1 показал, максимальный удой по первой лактации 5 820 кг отмечен у коров с продолжительностью сухостойного периода 51–60 дней, минимальный – 5 790 кг молока у коров с продолжительностью сухостойного периода до 30 дней. Максимальный удой по третьей лактации – 6 360 кг молока при продолжительности сухостойного периода 41–50 и 51–60 дней, минимальный удой – 6 330 кг при продолжительности сухостойного периода до 30 дней. Массовая доля жира в молоке коров-первотелок не зависимо от продолжительности сухостойного периода составляет 3,50 %, коров третьей лактации – 3,30 %. Аналогичная картина с содержанием белка в молоке – 2,90 % и 3,10 %.

Для получения высокой молочной продуктивности необходимо, чтобы в крови животного постоянно находились вещества, нужные для образования молока. Обеспечивается это организацией обильного и бесперебойного кормления коров и введением в рационы разнообразных компонентов, что позволяет сбалансировать рационы по всем питательным и биологически активным веществам.

Очень важно соблюдать оптимальную продолжительность сухостойного периода коров, так как попытки сокращения сухостойного периода до 30–40 дней для получения за счет этого «дополнительного» молока часто приводят к нежелательным последствиям.

Таким образом, обеспечение высокой молочной продуктивности современного молочного животноводства, является важной задачей, для решения которой необходимо совершенствовать систему кормления и содержания дойных коров и при соблюдении хорошего проведения сухостойного периода [1, 2].

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Разработка модели комплексной оценки экстерьера и продуктивности молочного скота с использованием цифровых технологий / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 2–8.

2. Костомахин, Н. И. Скотоводство: учебн / Н. И. Костомахин. – СПб.: Лань, 2007. – 432 с.

3. Харитонов, Е. Н. Современные проблемы при организации нормированного питания высокопродуктивного молочного скота / Е. Н. Харитонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 4. – С. 16–19.

УДК 664.661.022.3

А. Р. Иванова, студент 244 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Мильчакова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Производство батона «Любимый» с добавлением пряностей бадьяна, розмарина, молотого имбиря и сушёных ягод барбариса

Анализируется влияние пряностей розмарина, бадьяна, молотого имбиря и сушёных ягод барбариса на физико-химические и органолептические показатели батона «Любимый».

Здоровье каждого человека и нации в целом в значительной мере определяется рационом питания. Хлебобулочные изделия, как неотъемлемая часть ежедневного рациона, являются основным источником энергии и пищевых веществ, однако не все они обладают достаточной питательной ценностью, сбалансированностью основных питательных веществ: белков, жиров и углеводов. В последние годы перед хлебопекарной промышленностью стоит важнейшая задача расширения пищевой и биологической ценности. Одним из путей решения этой проблемы является обогащение хлебобулочных изделий добавками растительного происхождения [4].

В последние годы в связи с ухудшением экологической обстановки обострилась проблема сохранения здоровья людей и появилась необходимость в разработке рецептур новых видов функциональных пищевых продуктов, а особенно мучных кондитерских изделий. Перспективным является применение порошков из плодов и ягод, которые в значительной степени позволяют повысить содержание витаминов в продукте [5].

Булочное изделие – это хлебобулочное изделие без начинки с влажностью более 19 % и массой 500 г и менее [3].

Энергетическая ценность хлебобулочных изделий зависит от содержания влаги (чем больше влага, тем она ниже) и от количества отдельных компонентов сухого вещества. Хлебобулочные изделия играют существенную роль в энергетическом балансе человека, обеспечивая 1/3 потребности в энергии. При потреблении в среднем около 250...300 г хлеба в сутки организм человека обеспечивается белком на 38 %, углеводами растительного происхождения, в частности крахмалом, на 41, монно – и дисахаридами на 17,4, кальцием на 11,5, фосфором на 45,6 железом на 84,7, витаминами В1, В6, В9, РР в среднем на 37...54, витамином Е на 76, витамином В3 на 25 и витамином В2 на 18,7 % [15].

В ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА занимались вопросами введения в рецептуры пищевых продуктов дополнительного сырья или частичной заменой основного сырья

на более функциональное Э. Ф. Вафина [1, 2], Н. И. Мазунина [6, 7, 8, 9], А. В. Мильчакова [10–13], Т. Н. Рябова [14].

Одним из перспективных направлений совершенствования ассортимента хлебо-булочных изделий является использование различных пряностей растительного происхождения, которые богаты витаминами и полезны для организма в целом. В связи с этим целью работы было изучить влияние пряностей розмарина, бадьяна, молотого имбиря и сушёных ягод барбариса на физико-химические и органолептические показатели батона «Любимый».

На основе батона «Любимый», произведенного на предприятии ООО «Ижевский хлебозавод № 3» были разработаны рецептуры батона «Любимый» с добавлением розмарина, бадьяна, молотого имбиря и сушёных ягод барбариса. По таблице 1 видно, что рецептура батона «Любимый» (контрольный вариант) отличается от других количеством муки. В контрольном варианте она составляет 200 г, а в других – 195 г, недостающие 5 г заменены на пряности. Основным сырьём для батона являются мука пшеничная высшего сорта, сахар, соль и дрожжи.

Таблица 1 – Рецептура и режим приготовления теста для батона «Любимый»

Наименование сырья	Расход сырья, г				
	кон-троль	С добавлени-ем барбариса	С добавлени-ем имбиря	С добавлени-ем розмарина	С добавлени-ем бадьяна
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	200	195	195	195	195
Дрожжи хлебопекарные быстродействующие, сухие	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Соль поваренная пищевая	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Сахар-песок	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Масло растительное	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Вода питьевая	155				
Барбарис		5			
Имбирь			5		
Розмарин				5	
Бадьян					5

Проверку качества батона провели согласно ГОСТ 31805–2012 «Изделия хлебо-булочные из пшеничной муки. Общие технические условия».

Органолептическая оценка качества батона «Любимый» проводилась по следующим показателям: форма, поверхность, цвет, пропечённость, промес, пористость, вкус и запах.

Выпеченные батоны по органолептическим показателям соответствовали требованиям стандарта. По форме, промесу, пропечённости, пористости все изделия соответствуют нормам. Образцы батона «Любимый» отличались поверхностью, цветом, вкусом и запахом. Поверхность у батона «Любимый» с добавлением розмарина и бадья-

на имеет маленькие вкрапления добавленных пряностей. Цвет выпеченных изделий от светло-жёлтого у контрольного варианта и вариантов с добавлением имбиря, барбариса и розмарина. Батон с добавлением бадьяна имел коричневый цвет, что связано с цветом вносимой пряности. Вкус у батона «Любимый» с добавлением барбариса свойственный данному виду изделия с привкусом кислотности свойственной ягодам барбариса. У всех остальных вариантов он соответствует стандарту. Запах у батон с добавлением имбиря, барбариса, а также контрольного варианта – свойственный данному виду изделий. У вариантов с добавлением розмарина и бадьяна запах пряностей чётко выделяется.

Также были определены физико-химические показатели: пористость, кислотность и влажность. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели батона «Любимый»

Наименование показателей	Требования ГОСТ	Батон «Любимый»				
		Контроль	с барбарисом	с имбирём	с розмарином	с бадьяном
Влажность, %	19 – 48	35	35	37	35	34
Кислотность, град.	Не более 3,5	1,8	2,6	2	1,9	1,8
Пористость, %	Не менее 68	79	74	78	76	75

По результатам физико-химических исследований батона выявлено, что наибольшую влажность имеет батон «Любимый» с добавлением имбиря – 37 %. Наименьшая массовая доля влаги у батона с добавлением бадьяна – 34 %. Предположительно, это связано с размерами частиц применяемых пряностей, у бадьяна они были крупнее. Наибольшее значение кислотности принадлежит варианту с добавлением барбариса – 2,6 град., так как ягоды имеют кислый вкус. Большую пористость имеет контрольный вариант – 79 %.

После проведения органолептического и физико-химического контроля была проведена дегустационная оценка, в результате которого наибольшее количество баллов набрал контрольный вариант – 27,9, но не так на много от него отстал батон «Любимый» с добавлением имбиря, который получил 27,7 балла. Наименьшее количество баллов набрали вариант с добавлением в рецептуру батона «Любимый» розмарина – 25 и бадьяна – 24,3. Вариант с добавлением барбариса набрал среднее число баллов – 26,6.

По итогам дегустации получилось, что батон «Любимый» – контрольный вариант, а также с добавлением молотого имбиря получились отличного качества, батон с розмарином – хорошего и батон с добавлением бадьяна – удовлетворительного.

В результате проведенных анализов можно сделать вывод о том, что батон «Любимый» с добавлением имбиря, бадьяна, розмарина и сушёных ягод барбариса соответствует всем требованиям стандарта как по органолептическим, так и по физико-химическим показателям. Батон «Любимый» с добавлением имбиря можно рекомендовать для производства, так как именно этот вариант при дегустации получил отличную оценку.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Производство булочки «Детская» с добавлением грильяжа / Э. Ф. Вафина, М. П. Столбова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 29–31.
2. Вафина, Э. Ф. Использование сиропов и изюма при производстве хлебного кваса / Э. Ф. Вафина, Л. М. Хайретдинов // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 39–41.
3. ГОСТ 32677–2014. Изделия хлебобулочные. Термины и определения. введ. впервые. – М. : Изд-во стандартов, 2015. – 19 с.
4. Коростелев, М. В. Хлебобулочные изделия с добавлением расторопши / М. В. Коростелев // Евразийское пространство: добрососедство и стратегическое партнёрство: м-лы VIII Евразийского экономического форума молодёжи, 19–21 апреля 2017 г. – Екатеринбург, 2017. – С. 204–205.
5. Лукин, А. А. Разработка технологии и рецептуры хлебобулочного изделия с порошком шиповника / А. А. Лукин, С. П. Меренкова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – № 3. – С. 43 – 49.
6. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Столичная» с добавлением горчицы / Н. И. Мазунина, А. А. Бутусова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016 – С. 83–86.
7. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Венок» с добавлением семян кунжута, мака, арахиса / Н. И. Мазунина, М. Ю. Евдокимова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 86–89.
8. Мазунина, Н. И. Использование кунжута и ячменной муки в производстве хлебобулочных изделий / Н. И. Мазунина // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 34–36.
9. Мазунина, Н. И. Использование кураги в производстве «Сайки» / Н. И. Мазунина, С. В. Иванова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 92 – 95.
10. Мильчакова, А. В. Производство песочного печенья с добавлением гречневой муки / А. В. Мильчакова, О. В. Эсенкулова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междун. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 59–63.
11. Мильчакова, А. В. Производство сдобного печенья с добавлением ржаного солода / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 172–174.
12. Мильчакова, А. В. Использование ржаного солода при производстве пряников северные / А. В. Мильчакова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междун. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в СХПК-колхоз им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 41–45.
13. Мильчакова, А. В. Сравнительная оценка качества хлебного кваса с добавлением облепихового сока с требованиями / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Современному АПК – эффективные

технологии: м-лы Междун. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию докт. с.-х. н., проф., засл. деят. науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 244–248.

14. Рябова, Т. Н. Производство пшеничного хлеба на мятном отваре / Т. Н. Рябова, В. С. Шулкина // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – С. 108–111.

15. Технологии пищевых производств / А. П. Нечаев, И. С. Шуб, О. М. Аношина и др.; под ред. А. П. Нечаева. – М.: Колос, 2007. – 768 с.: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).

УДК 636.2.084.523+637.12.05

М. А. Иванова, студентка 245 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении зерновой патоки

Анализируется влияние кормовой патоки на качество молока и его технологические свойства при выработке йогурта.

В настоящее время, как в мире, так и в России, развивается тенденция правильного и здорового питания. Цель данной концепции заключается в сохранении и укреплении здоровья населения, профилактике заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. Для достижения же данной цели необходимо содержание в рационе человека полноценной и качественной продукции [1, 4–6, 17, 18].

Один из продуктов, качество которого стремятся повысить, – это молоко. Молоко – уникальный по пищевой и биологической ценности, усвояемости и значению для организма продукт. Действительно, молоко и молочные продукты содержат многочисленные полезные вещества, необходимые для роста, развития и поддержания жизненных функций человеческого организма [2, 3, 7–14].

На качество молока оказывает влияние множество факторов, таких, как организационно-экономические, ветеринарно-санитарные, зоотехнические, хозяйственные и антропогенные. Одним из основных зоотехнических факторов является качество кормов. Полноценность кормления гарантирует эффективную трансформацию энергии и основных нутриентов в процессе обмена веществ и синтеза молока. Только при условии правильного питания возможно сохранение здоровья животных, их продолжительное производственное использование [3, 4, 16, 15].

Во многих хозяйствах наблюдается недостаток углеводов в рационах лактирующих коров, что негативно сказывается на качестве получаемого молока, а, следовательно, и на качестве продуктов его переработки. Оптимальным вариантом восполнения дефицита сахаров в рационе жвачных является зерновая патока, полученная из местного сырья. Жидкая

зерновая патока может быть получена практически из всех видов зерна. Готовый продукт, получаемый на её основе, является экологически чистым и безопасным, обладает высокой энергетической питательностью, имеет привлекательный вкус, что немаловажно, поскольку это способствует лучшему усвоению животными всех питательных веществ корма [1,5].

Целью проведенных исследований является определить влияния использования в кормлении коров зерновой патоки на качество молока и его технологические свойства.

Исследования проводились на базе хозяйства ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» и в лаборатории молочного дела ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Для производства зерновой патоки в хозяйстве используют злаковую культуру рожь.

Исследования проводились на коровах-первотелках холмогорской породы. Для проведения исследований по молочной продуктивности были сформированы три группы коров-первотелок (по 10 голов в каждой).

Животным контрольной группы в течение лактации выдавали основной рацион. В опытной группе № 1 в период раздоя вводили свекловичную мелассу 0,4 кг, в опытной группе № 2 вводили в рацион зерновую патоку 3 кг.

Контрольную выработку йогурта проводили на 2–3 месяце лактации, для этого отбирали среднюю пробу молока от каждой группы.

В таблице 1 отражены показатели качества сырого молока по ГОСТ, полученные в результате исследований.

Таблица 1 – Физические и микробиологические показатели сырого молока

Показатель	Требования ГОСТ	Группы		
		Контрольная	I опытная	II опытная
Кислотность, °Т	16,0 – 21,0	17,1	17,3	17,1
Плотность, кг/м ³ , не менее	1027,0	1027,6	1028,2	1028,7
Общая бактериальная обсеменённость КОЕ/ см ³	до 1,0*10 ⁵	0,97*10 ⁵	0,96*10 ⁵	0,97*10 ⁵
Количество соматических клеток в см ³	до 4*10 ⁵	до 0,9*10 ⁵		
Наличие ингибирующих веществ	Не допускается	Отсутствуют		

Показатели молочной продуктивности по физическим и микробиологическим критериям соответствуют требованию технического регламента. Так, кислотность сырого молока составляет у всех образцов 17,1–17,3 °С, что соответствует требованиям. Показатели кислотности и плотности молока у подопытных групп соответствуют нормативным показателям. Количество соматических клеток и бактериальная обсеменённость в сыром молоке анализируемых групп также отвечает нормам. Ингибирующие вещества не обнаружены. Таким образом анализ молока опытных групп по физическим и микробиологическим показателям сырого молока существенных различий от молока контрольной группы не выявил.

Для определения пригодности молока к производству йогурта было проведено сквашивание молока симбиотической йогуртовой закваской болгарской палочки и термофильного стрептококка. Сквашивание вели в термостате при температуре 40–42 °С

до образования сгустка кислотностью 80 °Т. Средние показатели оценки качества кисломолочного сгустка представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качество йогуртового сгустка

Показатель	Требования ГОСТ 31981–2013	Группы		
		Контрольная	I опытная	II опытная
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая.	Однородная структура в меру вязкая		
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные с выраженным вкусом и ароматом		
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе		
Кислотность, °Т	От 75 до 140	91,4	91,1	91,6
Время сквашивания, час-мин	3 – 4 часа	4,1	3,55	3,35
Вязкость сгустка, Па/сек	–	2,15	3,05	3,14
Степень синерезиса, %	–	36	30	26

Йогурты, выработанные из молока коров контрольной и опытной групп, отвечают требованиям нормативной документации. Органолептические показатели соответствуют требованиям ГОСТ. Кислотность у йогуртов всех трех образцов составил в пределах 91,1–91,6° Т, что отвечает требованиям. Кроме того, быстрее сквашивались образцы из молока, полученного от коров I и II опытных групп, и время их сквашивания составило 3,55 и 3,35 часа соответственно. Такая же тенденция наблюдается по вязкости и степени синерезиса, то есть продукт получился более густым и лучше удерживал влагу, чем у аналогов контрольной группы.

На основании полученных данных можно сделать следующий вывод. Для производства кисломолочных продуктов наиболее пригодно молоко от II-й опытной группы. Физико-химические показатели по сырому молоку так же выше у группы, которой скармливали зерновую патоку.

На основании проведенных анализов можно сказать, что вскармливание зерновой патоки не сказывается на изменении физических и микробиологических свойств молока, но при этом улучшаются показатели качества йогурта, произведенного из этого молока (сокращается время сквашивания, повышается вязкость, и продукт лучше удерживает влагу).

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Научное обоснование, практические приёмы и методы повышения молочной продуктивности и качества молока черно-пестрого скота в Удмуртской Республике: 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства»: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук, Березкина Галина Юрьевна. – Москва, 2017. – 22 с.
2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междун. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.

3. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающего на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междун. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
4. Волков, В. А. Эффективность современного оборудования для производства зерновой патоки / В. А. Павлов // Мир науки, культуры, образования, 2013. – № 1 (38). – С. 351 – 354.
5. Егорова, Ю. А. Качественное молоко – залог здоровья нации / Ю. А. Егорова // Эффективное животноводство. – 2015. – № 1 (111). – С. 38–42.
6. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / В. А. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
7. Иванов, В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23–24.
8. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
9. Кислякова, Е. М. Эффективность использования природных сорбентов в кормлении коров-первотелок / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2016. – № 2 (38). – С. 47–50.
10. Краснова, О. А. Дигидрохверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – № 1. – С. 11–18.
11. Краснова, О. А. Продуктивные качества коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании природной кормовой добавки / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. В. Лошкарева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междун. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 52–55.
12. Корепанова, А. А. Молочная продуктивность и причины выбраковки коров в разных категориях хозяйств / А. А. Корепанова, К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. – № 4. – С. 63–66.
13. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
14. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 60–64.
15. Сезонные изменения и факторы, влияющие на качество молока / Е. Г. Макаров, В. А. Бильков, Л. А. Буйлова [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – № 3 (7). – С. 5. 14. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрохверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.
16. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.
17. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междун. науч.-практ. конф. молодых ученых, 24–25 окт. 2018 г. – Барнаул, 2018. – Т. 1. – С. 133–136.

18. Энергоэффективная технология производства кормовой добавки на основе зерновой папки / Л. И. Лыткина, Е. С. Шенцова, А. А. Шевцов, С. А. Переверзева // Хлебопродукты. – 2018. – № 10. – С. 39–41.

19. Яшина, М. Л. Здоровое питание населения России: реалии и перспективы / М. Л. Яшина // Экономические исследования. – 2013. – № 4. – С. 5–10.

20. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 664.661.26.022.3

А. А. Кадошникова, студент группы 244 зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Мильчакова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Производство пшеничных булочек с добавлением рисовой муки в ООО «Плюс» Удмуртской Республики

Анализируется влияние рисовой муки на физико-химические и органолептические показатели пшеничных булочек. Показано, что с добавлением 10 % рисовой муки происходит улучшение органолептических показателей качества пшеничных булочек.

В настоящее время хлебобулочная продукция выступают одним из главных элементов питательного рациона населения нашей страны. Современный рынок изделий диктует жесткие требования к производителю. Чтобы выжить и быть успешным, необходимо вырабатывать широкий ассортимент изделий. Одно из перспективных направлений в хлебобулочной промышленности является добавление различных видов муки.

В ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА вопросами введения в рецептуры пищевых продуктов дополнительного сырья или частичной замены основного сырья наиболее функционально занимались Вафина Э. Ф. [1, 2], Мазунина Н. И. [6–9], Мильчакова А. В. [10–13], Рябова Т. Н. [14].

Применение рисовой муки в сочетании с пшеничной мукой является одним из наиболее простых способов её использования в хлебопекарной промышленности, поэтому её можно вполне безопасно включать в рацион для детского питания, как дома. Рисовая мука имеет разнообразное применение. Кроме использования ее для приготовления крахмала и пудры, она идет и в качестве примеси к пшеничной муке для выпечки хлеба. Прибавление 5 % рисовой муки не ухудшает качества пшеничного хлеба. Технология выпечки хлеба при этом остается обычной. При большом проценте прибавления рисовой муки наблюдается резкое ухудшение объема хлеба и пористости [5].

Отсутствие в рисовой муки белков, способных образовывать массу, подобную клейковине пшеницы, создает определённые трудности для её использования при выработке хлебных изделий. Введение от 5 до 20 % рисовой муки в рецептуру теста из пшеничной муки приводит к интенсификации биохимических и микробиологических про-

цессов, повышает качество продукции, снижает технологические затраты. Диетические свойства изделий при этом повышаются.

В 2019 г. в ООО «Плюс» Удмуртской Республики была проведена пробная выпечка пшеничных булочек с добавлением рисовой муки. В качестве исходной рецептуры, по которой проводилась разработка новых образцов, была выбрана рецептура пшеничной булочки. Для производства данного вида булочек использовали следующие виды сырья: мука пшеничная высшего сорта, сахар, соль и дрожжи. При производстве новых образцов булочек внесена мука рисовая в 10 %, 20 %, 30 %, 40 % взамен пшеничной муки. Остальное сырье осталось неизменным.

Была проведена органолептическая оценка качества изготовленных булочек по следующим показателям ГОСТ 5667–65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

Органолептическая оценка качества булочек выявила, что такие показатели как форма, пропечённость, промес и пористость у всех изделий соответствуют требованиям стандарта. Поверхность у пшеничных булочек с добавлением рисовой муки имеет маленькие вкрапления добавленной муки. Цвет выпеченных изделий был светло-жёлтый. Вкус и запах у булочек с добавлением рисовой муки соответствует стандарту. Все варианты по органолептическим показателям соответствуют стандарту [3].

По результатам физико-химических исследований булочек (табл. 1), выявлено, что наибольшую влажность имеет булочка без добавления рисовой муки. Наименьшая массовая доля влаги – у булочек с добавлением 40 % рисовой муки. Наибольшее значение кислотности принадлежит варианту с добавлением рисовой муки 40 % и составило 1,25 град. Объем изделий был примерно одинаковый.

Таблица 1 – Физико-химические качества булочек пшеничных

Наименование показателей	Требования ГОСТ	Пшеничная мука	10 % рисовой муки	20 % рисовой муки	30 % рисовой муки	40 % рисовой муки
Влажность, %	19 – 48	20,6	20,0	18,5	18,7	18,1
Кислотность, град.	Не более 3,5	1,2	1,4	1,6	1,4	1,5
Объем изделия, см ³	199,1	199,0	195,3	193,1	192,0	191,8

После приготовления пшеничных булочек с рисовой мукой, проводили дегустационную оценку. Дегустационную оценку проводили по следующим показателям: вкус, запах, цвет, консистенция и внешний вид поверхности.

При проведении дегустационной оценки булочек пшеничных контрольный вариант набрал наибольшее количество баллов – 27,3, но не так на много от него отстал вариант с 10 %-ным добавлением муки, у него общее количество баллов 27,2. Наименьшее количество баллов набрали вариант с добавлением в рецептуру булочек с 40 % рисовой муки – 25,8 и 20 % добавлением рисовой муки – 26,9 баллов. Вариант с добавлением 30 % рисовой муки составил 25,8 баллов.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что булочки пшеничные с добавлением рисовой муки соответствуют всем требованиям стандарта

как по органолептическим, там и по физико-химическим показателям. Вариант булочек с заменой 10 % рисовой муки можно рекомендовать для производства, так как он был лучшим по дегустационной оценке.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Производство булочки «детская» с добавлением грильяжа / Э. Ф. Вафина, М. П. Столбова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – 2016. – С. 29–31.
2. Вафина, Э. Ф. Использование сиропов и изюма при производстве хлебного кваса / Э. Ф. Вафина, Л. М. Хайретдинов // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – 2016. – С. 39–41.
3. ГОСТ 31805–2012 Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.
4. ГОСТ 5667–65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий»
5. Каймов, Н. В. Факторы, обуславливающие качество хлеба, 2012.
6. Мазунина, Н. И. Использование кунжута и ячменной муки в производстве хлебобулочных изделий / Н. И. Мазунина // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междун. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК-колхоз им. Мичурина Вавожского района УР. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 34–36.
7. Мазунина, Н. И. Использование кураги и изюма в производстве сайки / Н. И. Мазунина, С. В. Иванова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – 2016. – С. 92–95.
8. Мазунина, Н. И. Производство булочки «венки» с добавлением семян кунжута, мака, арахиса / Н. И. Мазунина, М. Ю. Евдокимова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – 2016. – С. 86–89.
9. Мазунина, Н. И. Производство булочки «столичная» с добавлением горчицы / Н. И. Мазунина, А. А. Бутусова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – 2016. – С. 83–86.
10. Мильчакова, А. В. Производство песочного печенья с добавлением гречневой муки / А. В. Мильчакова, О. В. Эсенкулова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междун. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 59–63.
11. Мильчакова, А. В. Производство сдобного печенья с добавлением ржаного солода / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междун. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 172–174.
12. Мильчакова, А. В. Использование ржаного солода при производстве пряников северные / А. В. Мильчакова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междун. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК-колхоз им. Мичурина Вавожского района УР. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 41–45.

13. Мильчакова, А. В. Сравнительная оценка качества хлебного кваса с добавлением облепихового сока с требованиями / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междун. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию докт. с.-х. н., проф., заслуженного деятеля науки РФ, почет. Раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – 2019. – С. 244–248.

14. Рябова, Т. Н. Производство пшеничного хлеба на мятном отваре / Т. Н. Рябова, В. С. Шуклина // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 108–111.

УДК 664.661.022.3:664.696

М. О. Кибардина, студентка 244 группы ТППСХП

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. И. Мазунина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Производство батона особый с добавлением шоколадных мюсли

Исследовано влияние добавленных мюсли в батон Особый на его качество. Показано, что с добавлением мюсли в изделия появляется своеобразный вкус и аромат.

Русский хлеб издавна славился богатым вкусом, ароматом, питательностью, разнообразием ассортимента. Сейчас можно приобрести не только различные виды формового и подового хлеба, но и также большое количество батонобразных изделий, изделий кондитерского производства, а также весь спектр продукции хлебопекарной промышленности. К факторам, формирующим качество хлебобулочных изделий, главным образом относят используемое сырье, а также технологический процесс приготовления. Для изготовления хлеба используют основное (пшеничная и ржаная мука всех сортов; умеренно жесткая, отвечающая санитарным требованиям вода; пищевая поваренная соль, биологические разрыхлители – прессованные и жидкие или сухие дрожжи, культуры молочнокислых бактерий, закваска в виде головки или кваса (для ржаного хлеба) и дополнительное сырье (семена пряных трав, масличных культур, сухофрукты, цукаты и т.д.) [15].

Постоянное расширение ассортимента продукции, появление новых интересных новинок, эксклюзивных предложений для потребителей – все это работа предприятий сегодня. На протяжении нескольких лет в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА вопросами введения в рецептуры пищевых продуктов дополнительного сырья или частичной замены основного сырья на более функциональное занимались Вафина Э. Ф. [1, 2], Мазунина Н. И. [4–8], Мильчакова А. В. [9–12], Рябова Т. Н. [14].

Мюсли – это сухой завтрак, образец идеального комбинированного продукта диетического питания, содержащий витамины, аминокислоты, белки, жиры и минеральные вещества. Зёрна или хлопья пшеницы, ржи или овса (отдельно или в различных сочетаниях) – это основа сухого завтрака и составляет 80 %. Их можно сочетать с орехами, сушеными фруктами, шоколадом и т. п., и их комбинация очень разнообразна. Этот

продукт обладает превосходным вкусом и вкусен как сам по себе, так и в сочетании с соком, йогуртом или молоком. Кроме того, сухие завтраки мюсли не требуют усилий и времени на приготовление и являются кладовой полезных для человека веществ [13].

Материал и методы. В схему опыта включены следующие варианты: батон Особый (контроль), батон Особый с добавлением мюсли.

Результаты исследования. В условиях ИП Калашникова Н. С. г. Ижевска был разработан вариант батона с добавлением шоколадных мюсли. После изготовления пробной выпечки проводили анализ качества соответствия с требованием ГОСТ 31805–2012 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия» [3]. Изделие должно соответствовать по следующим органолептическим показателям: форма (не расплывчатая, без притисков, продолговато-овальная), поверхность (с косыми надрезами), цвет (от светло-желтого до коричневого), пропечённость (пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму), промес (без комочков и следов непромеса), пористость (развитая, без пустот и уплотнений), вкус (свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса), запах (свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха).

Анализ качества разработанного изделия по органолептическим показателям представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества разработанных вариантов батона «Особый»

Наименование показателей	Батон Особый (к)	Батон Особый с добавлением шоколадных мюсли
Форма	Не расплывчатая, без притисков. Продолговато-овальной формы	
Поверхность	С косыми надрезами	С косыми надрезами. Видны вносимые ингредиенты (мюсли и шоколад)
Цвет	светло-жёлтый	коричневый
Пропечённость	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму	
Промес	Без комочков и следов непромеса	
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений.	
Вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделий, присутствует вкус шоколада и мюсли
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха	Свойственный данному виду изделий, присутствует запах шоколада

Полученные результаты сравнивали с ГОСТ 31805–2012 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия» [3].

Таким образом, такие показатели, как форма, пропечённость, промес и пористость у всех изделий соответствуют требованиям не изменялась. Цвет выпеченных изделий от светло-жёлтого у контрольного варианта и варианта с добавлением шоколадных мюсли имеет коричневый цвет. Вкус у батона «Особый» соответствует стандарту, разработанный вариант имеет вкус шоколада и добавленных мюсли. Запах у батонов

свойствен данному виду изделий. Все варианты по органолептическим показателям соответствуют ГОСТ.

Весомое значение при определении качества батона имеют физико-химические показатели. Они представлены в таблице 2.

Таблица 3 – Физико-химические показатели вариантов батона «Особый»

Наименование показателей	Норма по ГОСТ 31805–2012	Батон Особый (к)	Батон Особый с добавлением шоколадных мюсли
Влажность, %	19 – 48	38	34
Кислотность, град.	Не более 3,5	1,4	1,4

По результатам физико-химических исследований батона выявлено, что влажность разработанного варианта снизилась на 4 % относительно данного показателя в контрольном варианте, кислотность у обоих вариантов равна 1,4 град, что соответствует требованиям ГОСТ 31805–2012.

Таким образом, для расширения ассортимента хлебобулочных изделий и удовлетворения спроса рынка, можно использовать мюсли в качестве добавок.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Производство булочки «Детская» с добавлением грильяжа / Э. Ф. Вафина, М. П. Столбова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 29–31.
2. Вафина, Э. Ф. Использование сиропов и изюма при производстве хлебного кваса Э. Ф. Вафина, Л. М. Хайретдинов / Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 39–41.
3. ГОСТ 31805–20012. Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52828/> (Дата обращения 29.09.19).
4. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Столичная» с добавлением горчицы / Н. И. Мазунина, А. А. Бутусова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016 – С. 83–86.
5. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Венок» с добавлением семян кунжута, мака, арахиса / Н. И. Мазунина, М. Ю. Евдокимова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 86–89.
6. Мазунина, Н. И. Использование кунжута и ячменной муки в производстве хлебобулочных изделий / Н. И. Мазунина // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.. – С. 34–36.
7. Мазунина, Н. И. Использование кураги в производстве «Сайки» / Н. И. Мазунина, С. В. Иванова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 92 – 95.

8. Мильчакова, А. В. Производство песочного печенья с добавлением гречневой муки / А. В. Мильчакова, О. В. Эсенкулова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междун. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 59–63.

9. Мильчакова, А. В. Производство сдобного печенья с добавлением ржаного солода / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международ. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 172–174.

10. Мильчакова, А. В. Использование ржаного солода при производстве пряников северные / А. В. Мильчакова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХП-колхоз им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. 2014. – С. 41–45.

11. Мильчакова, А. В. Сравнительная оценка качества хлебного кваса с добавлением облепихового сока с требованиями / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междун. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию докт. с.-х. н., проф., заслуженного деятеля науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 244–248.

12. Рябова, Т. Н. Производство пшеничного хлеба на мятном отваре / Т. Н. Рябова, В. С. Шулкина // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 108–111.

13. Технология переработки продукции растениеводства / под ред. Н. М. Личко. – М.: КолосС, 2006. – 616 с.

УДК 637.143

О. И. Князева, студентка 245 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология производства и оценка качества сухого обезжиренного молока в ООО «Ува-молоко» Увинского района

Представлена технология производства сухого обезжиренного молока, дана оценка качеству сырья для производства продукта и оценка качеству сухих молочных консервов.

Роль молочных продуктов в питании человека трудно переоценить [2].

Однако молоко и многие молочные продукты являются скоропортящимися, и для продления срока хранения их консервируют. Обязательным условием изготовления молочных консервов является получение безукоризненного продукта, который, будучи разбавлен водой в количестве, равном удаленному из молока при его производстве, дает продукт, совершенно однородный с молоком, служившим в качестве исходного материала.

Молочные консервы отличаются высокой транспортабельностью, длительным сроком хранения и используются для производства широкого спектра молочных продуктов – мороженого, йогурта, спредов, продуктов для детского, диетического, лечебного питания, рекомбинированных продуктов, а также в кондитерской и других отраслях пищевой промышленности [1].

Таким образом, целью исследования было изучить технологию производства и оценить качество сухого обезжиренного молока в ООО «Ува-молоко» Увинского района Удмуртской Республики.

Для изготовления сухого обезжиренного молока используют молоко сырое коровье по ГОСТ 31450–2013.

Органолептические показатели сырья соответствуют требованиям ГОСТу: консистенция однородная, жидкость без осадков и хлопьев, цвет светло-кремовый, а вкус и запах чистый, без посторонних запахов и привкусов.

По физико-химическим показателям массовая доля жира составляет 3,6 %, массовая доля белка – 3,08 %, СОМО – 8,36 %, кислотность – 17 °Т, плотность – 1028 кг/м³, количество соматических клеток – $4,0 \cdot 10^5$, КМАФАнМ – $3,0 \cdot 10^5$ и 1 группа частоты. Все показатели соответствуют требованиям ГОСТ 31450–2013.

Нами была изучена технологическая схема производства сухого обезжиренного молока, которая включает следующие операции:

1. Приемка и охлаждение молока (до температуры 4 ± 2 °С);
2. Временное резервирование молока (хранение охлажденного молока (до 4 °С) до переработки не более 12 ч.);
3. Подогрев (до температуры = 43 ± 2 °С);
4. Пастеризация (при температуре = 84 ± 2 °С);
5. Охлаждение молока (охлаждение молока до температуры 4 ± 2 °С);
6. Нормализация молока по жиру;
7. Временное резервирование молока (хранение охлажденного молока (до 4 °С) до переработки не более 12 ч.);
8. Подогрев молока (до температуры = 50 °С);
9. Подогрев молока (до температуры = 68 °С);
10. Подогрев молока (до температуры = 85 °С);
11. Подогрев молока (до температуры = 100 °С);
12. Сгущение молока (до концентрации сухих веществ 41–43 %);
13. Подогрев смеси (до температуры 65–70 °С);
14. Сушка молока (при температуре на выходе 170–190 °С);
15. Расфасовка, упаковка, маркировка.

Оценка качества готового продукта является основной частью технологии производства.

По органолептическим показателям сухое обезжиренное молоко полностью соответствует требованиям ГОСТ 33629–2015 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия», а именно – у образца однородный мелкий сухой порошок, цвет белый, со светло-кремовым оттенком, равномерный по всей массе, вкус и запах чистый, свойственный пастеризованному молоку.

Нами были оценены физико-химические показатели готового продукта (табл.1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели сухого обезжиренного молока

Показатель	Требования ГОСТ 33629–2015	Фактический показатель
Массовая доля влаги %, не более	5,0	5,0
Массовая доля жира %, не более	1,5	1,5
Массовая доля молочного сахара (лактозы) %	От 54,0 до 47,0 включительно	50
Индекс растворимости, см ³ сырого осадка	0,2	0,2
Группа чистоты, не ниже	1	1
Кислотность, Т ⁰ (% молочной кислоты)	От 14 до 21 включительно (от 0,126 до 0,189 включительно)	16

Анализ таблицы 1 показал, что показатели: массовая доля влаги (%), массовая доля жира (%), индекс растворимости (см³), группа чистоты соответствуют требованиям ГОСТа. Массовая доля молочного сахара (лактозы) находится в пределах требований стандарта и составляет 50 %. Кислотность, Т⁰ (% молочной кислоты) также находится в пределах нормы – 16 Т⁰.

Таким образом, сухое обезжиренное молоко, производимое на предприятии ООО «Ува-молоко», полностью соответствует требованиям ГОСТ 33629–2015 «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия» по органолептическим и по физико-химическим показателям, и продукт может быть допущен к реализации потребителям.

Список литературы

1. Буйлова, Л. А. Технология производства молочных консервов: учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. А. Буйлова. – М.: Юрайт, 2017. – 11 с.
2. Гассан, М. Д. Молоко и молочные продукты / М. Д. Гассан // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 6 (37). – С. 22.
3. ГОСТ 33629–2015. Консервы молочные. Технические условия: дата введения 2016–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 2 с.

УДК 637.146.34

А. А. Куковинец, студентка 244 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование растительных компонентов в производстве йогурта

Представлена информация об эффективности использования порошка моркови и свеклы в производстве йогурта.

Молоко является лучшим биологическим продуктом, который может улучшить здоровье детей. В молоке содержатся витамины, белки, кислоты, кальций, йод, железо и соли, которые могут способствовать снижению развития заболевания щитовидной железы, заболевания крови и опорно-двигательного аппарата [5, 6–10, 13].

Молоко – это продукт нормальной физиологической секреции молочных желез коровы, не окончателно прошедший термическую обработку при температуре более 40 °С или обработку, в результате которой меняются его компоненты. Молоко полезно для укрепления костей и зубов. Положительно влияет на память, укрепляет иммунитет [1–4, 11].

Для производства йогурта мы использовали сырое молоко и оценили органолептические показатели: консистенцию, вкус, запах и цвет. И физико-химические показатели: плотность, кислотность, группу чистоты и количество соматических клеток в 1 см³.

В таблице 1 представлены органолептические показатели молока.

Таблица 1 – Органолептические показатели молока

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТ	Характеристика
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Не имеет хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах	Без посторонних привкусов
Цвет	От белого до светло-кремового	Белый

По таблице 1 можно сделать вывод, что исследуемое молоко по органолептическим показателям полностью соответствует ГОСТ 31449–2013 “Молоко коровье сырое. Технические условия”. Данное молоко не имеет хлопьев, без посторонних привкусов и цвет белый.

В таблице 2 представлены физико-химические показатели молока. По таблице 2 можно сделать вывод, что исследуемое молоко по физико-химическим показателям соответствует ГОСТ 31449–2013 “Молоко коровье сырое. Технические условия”. Плотность молока получилась 29,2 °А, кислотность 16 °Т, группа чистоты 2 и количество соматических клеток до 90 в 1 см³.

Таблица 2 – Физико-химические показатели молока

Наименование показателя	ГОСТ	Результаты исследования
Плотность, °А	27	29,2
Кислотность, °Т	16–21	16
Группа чистоты	От 1 до 3	2
Количество соматических клеток в 1 см ³	4* 10 ⁵	До 90

В настоящее время все производители в качестве добавки используют злаки, фрукты и ягоды. Производство овощного йогурта меня заинтересовало больше. Для этого я взяла самые известные овощи – свеклу и морковь.

Свекла содержит в себе очень мало калорий (40 ккал), используется для исцеления кожных воспалений и инфекционных заболеваний. В данном корнеплоде содержится уникальный набор элементов: кальций 37 мг, магний 22 мг, фосфор 43 мг, натрий 46 мг. Витамины: С, тиамин (В₁), пантотеновая кислота (В₃), адермин (В₆), никотиновая кислота (РР), Е, провитамин А [3].

В таблице 3 представлены органолептические показатели йогурта с добавлением свекольного порошка.

Таблица 3 – Йогурт с добавлением свекольного порошка, органолептические показатели

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая, допускается наличие включений нерастворимых частиц
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий
Цвет	Обусловленный цветом внесенных компонентов (розовый)

По таблице 3 можно сделать вывод, что йогурт с добавлением свекольного порошка получился однородный, в меру вязкий, запах кисломолочный, вкус в меру сладкий, цвет розовый благодаря внесенным компонентам.

Следующий компонент, который я внесла, это морковь.

Морковь содержит большое количество витамина А, который отвечает за качество вашего зрения; полезен для сердечно-сосудистой системы, улучшает регенерацию клеток печени и почек; минералы, которые содержатся в ней: калий 234 мг, магний 36 мг, кальций 46 мг и фосфор 60 мг. Витамины: А, тиамин (В₁), рибофлавин (В₂), пантотеновая кислота (В₃).

В таблице 4 приведены органолептические показатели йогурта с добавлением порошка моркови.

По данным таблицы 4 можно сделать вывод, что консистенция йогурта с добавлением порошка моркови получилась однородная, в меру вязкая. Вкус кисломолочный, цвет белый с оранжевыми вкраплениями.

Таблица 4 – Йогурт с добавлением порошка моркови

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, с ненарушенным сгустком, в меру вязкая
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних запахов и привкусов
Цвет	Белый с оранжевыми вкраплениями

Таким образом, продукт, произведенный с использованием порошка свеклы и моркови, отвечает требованиям НТД и его можно рекомендовать для производства.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Научное обоснование, практические приёмы и методы повышения молочной продуктивности и качества молока черно-пестрого скота в Удмуртской Республике: 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства»: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук, Березкина Галина Юрьевна. – Москва, 2017. – 22 с.
2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
3. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
4. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
5. Иванов, В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23–24.
6. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
8. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 60–64.
9. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.
10. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.
11. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – № 3 (74). – С. 47–52.
12. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 24–25 окт. 2018 г. – Барнаул, 2018. – Т. 1. – С. 133–136.
13. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 637.354.04(492.6)Голландский

К. А. Лекомцев, студент 245 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование растительных компонентов в производстве голландского сыра

Приведены данные по эффективности использования куркумы, тимьяна и красного перца при производстве сычужных сыров, а в частности, «голландского сыра».

Сыр – это пищевой продукт, полученный из молока путем коагуляции белков, обработки полученного белкового сгустка и последующего созревания сыра. Во время созревания все составляющие сыра претерпевают глубокие изменения, которые накапливают в них вкус и аромат, сохраняя текстуру и структуру, характерные для конкретного типа сыра [3–8, 10, 12].

Для улучшения вкуса и повышения биологической ценности продукта были исследованы и использованы растительные добавки: куркума, тимьян и красный перец [1, 2, 9, 11]. Мы рассчитали оптимальное количество ингредиентов в рецептуре, что улучшает полезные свойства и не нарушает технологические параметры сыра. Исследование проводилось путем разработки 3 контрольных образцов с введением вышеупомянутых растительных компонентов. Этот эксперимент был проведен на базе лаборатории Ижевской ГСХА.

Все 3 образца изготовлены по ГОСТ 32260–2013 «Полутвердые сыры. Технические условия». Для изготовления образцов использовалось сырое молоко [6, 8]. Исследовались физические параметры молока, такие, как кислотность и плотность. Учитывали микробиологические показатели, такие, как общее бактериальное загрязнение, количество соматических клеток и наличие ингибиторов [6]. Все сырье соответствовало требованиям, так что содержание молочной кислоты 19°T , плотность $1\,027\text{ кг/м}^3$, общее бактериальное загрязнение $0,96 \cdot 10^5$, количество соматических клеток $0,8 \cdot 10^5$, ингибиторов нет [3, 7]. Растительные добавки вводили на стадии пастеризации молока. После разработки 3 образцов сыра были проанализированы органолептические и физико-химические показатели. Данные анализов приведены в таблицах 1 и 2 [4].

Таблица 1 – Дегустационная оценка

Показатель	Образец № 1 с тимьяном, баллы	Образец № 2 с куркумой, баллы	Образец № 3 с красным перцем, баллы
Вкус и запах (макс. 45)	45	45	45
Консистенция (макс. 25)	25	25	25
Цвет (макс. 5)	5	5	5
Внешний вид (макс. 10)	10	7	9
Рисунок (макс. 10)	8	10	9
ИТОГО	93	92	93

Таблица 2 – Физико-химические показатели сыров

Показатели	Образец № 1 с тимьяном	Образец № 2 с куркумой	Образец № 3 с красным перцем
Кислотность, рН	5,37	5,46	5,41
Соль, %	0,4672	0,5256	1,0512
Влага, %	18,75	19,4	15,63

Все 3 образца соответствовали производственным требованиям.

Таким образом, внесение растительных компонентов оказывает положительное влияние на качество и биологическую ценность продукта. Эти рецептуры могут добавить к ассортименту молочных компаний с минимальными затратами на модернизацию и закупку компонентов.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
2. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147. – 151.
3. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
4. Иванов, В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23–24.
5. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
6. Краснова, О. А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – № 1. – С. 11–18.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
8. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37164798> Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 60–64.
9. Сезонные изменения и факторы, влияющие на качество молока / Е. Г. Макаров, В. А. Бильков, Л. А. Буйлова [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – № 3 (7). – С. 5 – 14. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотёлочек при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.
10. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.

11. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 24–25 окт. 2018 г. – Барнаул, 2018. – Т. 1. – С. 133–136.

12. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 636.7.033

А. О. Лунина, студентка 211 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. А. Санникова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Гастрономия мира – съедобные собаки

Приведены проблемы обеспечения населения планеты белком животного происхождения и использования мяса собак в пищу. Приведен химический состав собачатины и дано краткое сравнение ее с традиционными видами мяса.

Питание человека – один из компонентов внешней среды, существенно влияющий на его здоровье, работоспособность и продолжительность жизни. Неполноценное, неадекватное питание приводит к нарушению функций отдельных органов и систем и к общему ослаблению организма – истощению и др. [14]. Все многообразие форм пищи, присущее человечеству, может быть уложено в сравнительно небольшое число пищевых моделей, различающихся по характеру основных источников калорий и животного белка. В рамках этих моделей или их сочетаний может быть выделено некоторое количество пищевых систем, характерных для отдельных этносов или историко-этнографических областей и отличающихся по набору специфических блюд, кулинарных приемов, принципов комплексных трапез, по различным обрядовым, поведенческим, знаково-символическим формам осмысления пищи.

Традиции употребления собак в пищу уходят в далекое прошлое. Первое летописное упоминание об этом датируется IV веком до рождества Христова. Найти его можно в трудах китайского философа и целителя Мэнцзы, который превозносил достоинства собачатины. Автор древнего манускрипта утверждал, что особым образом приготовленное мясо собаки помогает ослабить симптомы малярии, а также советовал употреблять его при желтухе, чтобы снизить нагрузку на печень. Во многих трактатах по древней китайской медицине утверждалось, что собачатина повышает потенцию у мужчин. Упоминается также весьма своеобразное средство под названием собачье вино, которое использовалось для мгновенного снятия усталости и повышения работоспособности [15].

В наши дни, несмотря на богатые традиции использования собачатины в кулинарных целях, мясо собак употребляется азиатами не так часто. Дело в том, что не дешевое удовольствие – собачье мясо стоит гораздо дороже говядины, поэтому встретить блюда из него можно только в меню дорогих элитных ресторанов [18, 22].

Основная порода собак для употребления в пищу в Корее – нуреонги, или корейская съедобная собака, которая отличается от тех пород, которые содержатся в качестве домашних животных [9]. Тем не менее, в 2015 г. в СМИ были сообщения, что в пищу в Корее кроме породы нуреонги употребляются и многие другие породы собак, включая и бывших домашних питомцев. Различные породы собак также едят во многих других частях Восточной и Южной Азии, в том числе в некоторых регионах Китая и Филиппин [16]. И чтобы быть объективными, нуреонги – беспородные собаки с желтоватой окраской, часто используемые в Корее в качестве источника собачьего мяса. Термин является транслитерацией корейского слова «누렁이», означающего «желтый», аналогично американскому термину «Yeller», который используется в качестве названия для любого желтого животного [29].

Сейчас собак для еды выращивают на фермах, так же, как свиней или коров. Забивают их, как правило, в возрасте от 6 до 12 месяцев. Считается, что мясо животного именно в этот период обладает наибольшей ценностью. В 100 г собачьего мяса содержится в среднем 262 ккал или 1 096 кДж энергии, 60,1 г воды, 20 г белка, 20,2 г жиров, 0,1 г углеводов [23]. Справедливости ради следует отметить, что говядина, полученная от бычков в возрасте 17–18 месяцев, предпочтительнее, как с точки зрения получения приростов [1, 3, 4, 10, 11, 19, 21, 24], так и качества [2, 5, 12, 13, 20, 25, 26, 27], как, впрочем, и свинина [6, 7, 8].

Следует отметить, что не рекомендовано использовать в пищу мясо неправильно питавшейся собаки или приготовленное не по технологии. Такой продукт не только не обладает пищевой ценностью, но и может быть вреден для здоровья. Поэтому очень важно понимать, каких собак едят. Вдруг и в России когда-либо изменятся гастрономические предпочтения.

Разобравшись в том, какие породы собак едят, требуется понять, что же особенно там такого, что она ценится азиатами.

Одно из главных достоинств мяса как продукта питания – высокое содержание белка. При этом к отрицательным характеристикам принято относить большое количество холестерина, который не самым лучшим образом влияет на наш организм – он откладывается на внутренних стенках сосудов, снижая их проходимость, что может стать причиной инсультов и прочих неприятностей. По количеству белка собачатина ничуть не уступает говядине или свинине. А вот если посмотреть на содержание жира и холестерина, то здесь картина получается совершенно иная. В 100 г мяса собаки содержится всего 44 мг холестерина, тогда как для свинины и говядины это 55 и 70 мг соответственно [17].

Таким образом, при практически одинаковой питательной ценности собачатина характеризуется пониженным содержанием холестерина. Именно этим фактом и объясняются полезные свойства собачьего мяса с точки зрения диетологии.

Среди поклонников блюд из собачатины весьма распространено мнение, согласно которому мясо этих животных помогает при туберкулезе. Считается, что при регулярном употреблении отварного мяса собаки можно излечить даже заболевание на последней стадии развития. Правда, подобными свойствами обладает исключительно мясо диких животных – домашних собак есть в этих целях бесполезно. Именно бродячие собаки в виду того сурового образа жизни, который они вынуждены вести, обладают мощ-

ным иммунитетом, который каким-то неведомым образом передается тому, кто поедает их мясо. Однако до сих пор утверждение о противотуберкулезных полезных свойствах собачьего мяса не доказано на научном уровне, хотя опровергнуть его тоже никому пока еще не удалось – серьезных исследований на эту тему не проводилось. Так что говорить о том, насколько эта информация соответствует действительности, мы не беремся. Естественно, невозможно понять, как относиться с этой точки зрения к специальным «пищевым» собакам, которых во многих азиатских странах откармливают на убой. Можно ли считать их дикими, ведь они содержатся далеко не в домашних условиях – в специальных открытых загонах, где их откармливают так же, как на обычных фермах откармливают свиней, овец или коров.

Что известно доподлинно, так это высокое содержание питательных веществ в мясе собак. Однако это характерно не для всех животных, а именно для тех пород, которые предназначены для употребления в пищу и разводятся на специальных фермах. И дело здесь даже не в особой породе – первостепенную роль в данном случае играет рацион питания животных. Если собак будут кормить неправильно, то мясо получится жилистым, жестким, а количество тех самых питательных веществ, за которые так ценят собачину азиаты, окажется близким к нулю.

Корейская нетрадиционная медицина приписывает собачатине способность заряжать организм так называемой светлой энергией. В связи с этим собачье мясо рекомендуется употреблять людям с нарушенным энергетическим балансом. Часто такое происходит летом, когда человек теряет много жидкости в результате повышенного потоотделения, а также страдает бессонницей, причиной которой также становится жара. В таких случаях полезные свойства собачьего мяса помогают «разогреть» организм и в кратчайшие сроки восстановить его энергетику.

Также можно выделить ситуации, при которых употребление собачатины является нежелательным. Прежде всего это повышенное артериальное давление – гипертоникам следует употреблять собачье мясо с осторожностью, а лучше и вовсе отказаться от него.

В 1988 г. правительство Южной Кореи призвало граждан во время летних олимпийских игр в Сеуле не употреблять мясо собаки, чтобы избежать огласки. Также на это время были закрыты все рестораны, где подавались блюда из мяса собак, чтобы улучшить имидж страны. «Тем не менее, в 1998 г. в обзорной статье сообщалось, что, несмотря на официальный запрет правительства в течение десяти лет, почти 20 000 ресторанов продолжали готовить блюда из мяса собак». Дискуссии на эту тему снова разгорелись в 2001 г. во время чемпионата мира по футболу. «Организаторы чемпионата под давлением группы по защите прав животных потребовали, чтобы правительство Кореи нашло возможные пути решения вопроса. Движение по защите прав животных побудило людей к бойкоту, если правительство не запретит продажу собачьего мяса в ресторанах Сеула» [9]. Однако это движение показалось несправедливым для большого количества корейцев и не изменило ситуацию.

Многие правительства в Азии признали, что все больше людей против употребления в пищу собак, и прилагают усилия, чтобы запретить их убой и потребление. В Гонконге убой собак для еды был незаконным с 1950 года. В 1998 г. Филиппины объявили бойню собак для еды незаконной, а в Тайване запрещено потребление мяса собаки

в 2003 г., а в Таиланде – в 2014 году. Эти страны поняли, что собаки являются важной частью развитого, цивилизованного общества, и приказали запретить их потребление, получив широкое признание в международном сообществе [28].

Вопрос об этичности употребления мяса собак в пищу остается открытым в настоящее время. Для нас это звучит дико, но для индусов корова – священное животное, а мусульмане не едят свинину, и они смотрят на нас так же, как мы смотрим на азиатов, которые едят собак. В некоторых культурах потребление собачьего мяса рассматривается как часть традиционной кухни, в то время как в других культурах потребление собачатины считается не только неуместным, но и оскорбительным.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Влияние селенорганического препарата дафс-25 в синергизме с витаминами-антиоксидантами на интенсивность роста бычков черно-пестрой породы / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: м-лы XX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции, свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА. 01–02 июн. 2017 г. – Горки, 2017. – С. 188–191.
2. Васильева, М. И. Мясная продуктивность и качество мяса бычков черно-пестрой породы при использовании биоантиоксидантных комплексов в рационах кормления / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : м-лы XIX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию образования кафедр биотехнологии и ветеринарной медицины и кормления и разведения с.-х. животных УО БГСХА, 02–02 июн. 2016 г. – Горки, 2016. – С. 242–248.
3. Васильева, М. И. Продуктивные качества бычков черно-пестрой породы при использовании органического селена с витаминами-антиоксидантами / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 14–17 фев. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 32–34.
4. Васильева, М. И. Эффективное применение биоантиоксидантных композиций в производстве говядины / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 11 (141). – С. 24–26.
5. Ижболдина, С. Н. Состояние мясного скотоводства и производство говядины в Удмуртской Республике / С. Н. Ижболдина, Н. А. Санникова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 103–113.
6. Казанцева, Н. П. Химический состав и технологические свойства мяса гибридных свиней / Н. П. Казанцева, О. А. Краснова, О. П. Овчинников // Наука в современном информационном обществе : м-лы II Междунар. науч.-практ. конф., 07.08 нояб. 2013 г. – Москва, 2013. – С. 139–142.
7. Казанцева Н. П. Гибридизация в свиноводстве / Н. П. Казанцева, Е. М. Кислякова, С. П. Басс, О. А. Краснова. – Ижевск, 2018.
8. Казанцева, Н. П. Продуктивность племенных свиней в Удмуртской Республике // Н. П. Казанцева, А. А. Астраханцев, Н. А. Санникова // Современному АПК – эффективные технологии : м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, проф., засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. 11–14 дек. 2018 г. – Ижевск, 2018. – С. 111–114.
9. Какие породы собак едят корейцы – URL : <https://fb.ru/article/172707/kakie-porodyi-sobak-edyat-koreytsy> (дата обращения 15.10.2019).
10. Краснова, О. А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период дорастивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2016. – С. 72–77.

11. Краснова, О. А. Химический состав мяса бычков черно-пестрой породы при использовании биоантиоксидантных эмульсий / О. А. Краснова, М. И. Васильева, Е. В. Хардина // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 2 (136). – С. 85–88.
12. Краснова, О. А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащённой подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 14–17 фев. 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 65–68.
13. Краснова, О. А. Формирование мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы при использовании дигидрокверцетина / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 45–48.
14. Питание населения – URL : <https://ecfor.ru/wp-content/uploads/books/porfiriev/05.pdf> (дата обращения 10.10.2019).
15. Полезные свойства собачьего мяса – URL : <https://krasmeat.ru/poleznyie-svoystva-sobachego-myasa/> (дата обращения 10.10.2019).
16. Порода собаки, которую едят – URL : <https://petstime.ru/article/poroda-sobaki-kotoruyuedyat> (дата обращения 10.10.2019).
17. Приблизительный состав собачьего мяса – URL : <https://krasmeat.ru/poleznyie-svoystva-sobachego-myasa/> (дата обращения 13.10.2019).
18. Про корейцев и собак – URL : https://pikabu.ru/story/pro_koreytsev_i_sobak_4734556 (дата обращения 10.10.2019).
19. Санникова, Н. А. Мясная продуктивность и биологические особенности голштино х черно-пестрых бычков в условиях Удмуртской Республики: спец. 06.02.04 “Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства” : дисс. ... канд. с.-х. наук / Санникова Надежда Алексеевна. – Ижевск, 1999. – 136 с.
20. Санникова, Н. А. Выращивание черно-пестрых и помесных бычков в период дорастивания и откорма / Н. А. Санникова, М. Г. Ахунов // Аграрная наука на рубеже тысячелетий : труды науч.-практ. конф., 01 янв-31 дек. 2001. – Ижевск, 2001. – С. 114–116.
21. Санникова, Н. А. К вопросу изучения биологических особенностей голштино х черно-пестрых бычков в Западном Предуралье / Н. А. Санникова // Аграрная наука на рубеже тысячелетий : труды науч.-практ. конф., 01 янв-31 дек. 2001. – Ижевск, 2001. – С. 116–118.
22. Собаки. В виде еды – URL : https://nepropadu.ru/blog/BP_pitanie/2529.html (дата обращения 15.10.2019).
23. Собачье мясо – URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D1%87%D1%8C%D%B5_%D0%BC%D1%8F%D1%81%D0%BE (дата обращения 12.10.2019).
24. Филиппова, Л. А. Рост, развитие и мясная продуктивность герефордского, черно-пестрого молодняка и их помесей в условиях Удмуртской Республики : спец. 06.02.04 “Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства” : дисс. ... канд. с.-х. наук / Филиппова, Людмила Анатольевна. – Ижевск, 2000. – 163 с.
25. Хардина Е. В. Убойные и мясные качества бычков черно-пестрой породы, обусловленные современным подходом в кормлении / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34325297> Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № – 9 (143). – С. 121–124.
26. Хардина, Е. В. Влияние дигидрокверцетина на мясную продуктивность бычков черно-пестрой породы / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Производство племенной продукции (материала)

по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 08.09. фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 329–332.

27. Хардина, Е. В. Влияние природной кормовой добавки на биологические особенности организма бычков черно-пестрой породы и качество говядины / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Все о мясе. – 2018. – № 5. – С. 54–56.

28. An Animals Asia investigation Report No.1, Lies, illegality and stolen lives: a true crime story June 2015 – URL : https://www.animalsasia.org/assets/pdf/2015_FOF_reports-report1_A4-EN-20150609_low.pdf (дата обращения 20.10.2019).

29. Nureongi – URL : <https://en.wikipedia.org/wiki/Nureongi> (дата обращения 20.10.2019).

УДК 637.146

В. В. Макарова, студентка 244 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние вида закваски на качество и выход творога

Приведены данные по эффективности использования различных заквасок при производстве творога. С использованием закваски Бифивит, Lactofermeco и КЛТ.

Молоко и молочные продукты занимают значительное место в рационе людей. Они используются ежедневно всем населением. Кроме того, они служат основным питанием для маленьких детей и входят в состав лечебных диет при многих заболеваниях. Поэтому к качеству молочной продукции предъявляются особые требования. Они должны быть не только вкусными, питательными, красиво оформленными, но и безопасными для здоровья [6–11, 13].

Качество продукции зависит не только от используемого сырья, но и от качества заквасок, так как они придают некие особенные органолептические показатели, такие, как разные вкусовые качества и консистенцию, микробиологические процессы [2, 3].

Прежде чем начать приготовление творога, молоко необходимо заквасить. Для этого в молоко вносят бактерии. Молоко — это их питательная среда. Для размножения бактерий используют основные составные части молока: белки, жиры и молочный сахар (лактоза). Бактерии питаются лактозой и в результате жизнедеятельности вырабатывают молочную кислоту, поэтому молоко и скисает [1, 4, 5, 12].

Мы решили посмотреть, каким же образом влияют закваски Бифивит, LactofermEcoи КЛТ на производство творога.

На первом этапе мы оценили качество используемого молока, которое идет для производства творога, и провели оценку по следующим показателям. Органолептические показатели: цвет, консистенция, вкус и запах, данные представлены в таблице 1. Физико-химическим: плотность, СОМО, жир, белок, данные представлены в таблице 2. Микробиологические показатели: КМАФАнМ, БГКП, патогенные микроорганизмы, данные представлены в таблице 3.

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что исследуемое сырое коровье молоко по органолептическим показателям соответствует ГОСТ 31449–2013 Молоко коровье сырое. Технические условия [3]. Консистенция однородная, без осадков и хлопьев. Вкус и запах без посторонних привкусов и запахов, свойственный молоку. Цвет белый.

Таблица 1 – Органолептические показатели оценки молока

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТу	Результат исследования
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах	Без посторонних привкусов и запахов, свойственный молоку
Цвет	От белого до светло-кремового	Белый

Исходя из данных таблицы 2, можно сделать вывод, что массовая доля жира составила 3,78 %, что соответствует требованиям. Массовая доля белка составила 3,09 %, что соответствует требованиям. Кислотность составила 17°Т, что соответствует требованиям. Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока составила 8,62 %, что соответствует требованиям.

Исследуемое сырье составило I группу чистоты. Плотность составила 1 028,0 кг/м³, что соответствует высшему сорту.

Таблица 2 – Физико-химические показатели оценки молока

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТу			Результат исследования
	Высший сорт	Первый сорт	Второй сорт	
Массовая доля жира, % не менее	2,8			3,78
Массовая доля белка, % не менее	1,8			3,09
Кислотность, °Т	От 16 до 21 включительно			17
СОМО, % не менее	8,2			8,62
Группа чистоты, не ниже	II			I
Плотность, кг/м ³ , не менее	1028,0	1027,0	1027,0	1028,0

Исходя из данных таблицы 3, можно сделать вывод, что общая бактериальная обсемененность молока составила до 300 тыс./см³, что соответствует первому сорту. Содержание соматических клеток в 1 см³ составило 2,36 · 10⁵, что соответствует высшему сорту.

Таблица 3 – Микробиологические показатели оценки молока

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТу			Результат исследования
	Высший сорт	Первый сорт	Второй сорт	
Общая бактериальная обсемененность, тыс./см ³	1,0·10 ⁵	3,0·10 ⁵	5,0·10 ⁵	до 300
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	2,5·10 ⁵	4,0·10 ⁵	7,5·10 ⁵	2,36·10 ⁵

Закваска – это микробиологический, чаще всего бактериальный состав, вызывающий брожение. Используется для сквашивания молока с целью получения кисломолочных продуктов.

Первая закваска – это Бифивит.

Бифивит – это наиболее популярный и любимый детьми продукт. Применяется для кормления детей от 6 месяцев и старше. Именно с бифивита чаще всего начинают вводить кисломолочные продукты в рацион ребенка. Также он восстанавливает здоровую микрофлору кишечника, способствуя сохранению, укреплению и восстановлению здоровья.

Групповой состав микрофлоры:

Бифидобактерии включают в себе следующие функции:

- осуществляют физиологическую защиту кишечного барьера от проникновения микробов и токсинов во внутреннюю среду организма;
- обладают высокой активностью по отношению к патогенным и условно-патогенными микроорганизмам;
- за счет выработки органических жирных кислот участвуют в утилизации пищевых субстратов и активизации пристеночного пищеварения.

Пропионовокислые бактерии включают в себя следующие функции:

- стимулируют рост бифидофлоры, синтезируют широкий спектр антибактериальных компонентов;
- активно участвуют в ферментации углеводов, при этом накапливаются пропионовая и уксусная кислоты, которые препятствуют размножению патогенных микроорганизмов;
- также способствуют выработке и усвоению витаминов, особенно В₁₂.

Вторая закваска, которую мы использовали, – это LactofermEco.

LactogermEco – это незаменимый продукт для диетического и детского питания. Благодаря высокому содержанию молочного белка и минеральных веществ (особенно кальция и фосфора в оптимальных соотношениях), творог способствует росту и развитию мышц и других тканей у детей и укрепляет костную ткань у взрослых.

Групповой состав микрофлоры:

Лактобактерии включают в себя следующие функции:

- подавляются гнилостные гноеродные условно патогенные микроорганизмы, в первую очередь возбудители острых кишечных инфекций;
- в желудке и тонком кишечнике лактобациллы обладают высокой активностью по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам.

Третья закваска, которую мы использовали, – это КЛТ.

Концентрат лактококков и термофильных стрептококков – это классические закваски, которые используют в производстве.

Групповой состав микрофлоры:

Лактококк – встречается в самопроизвольно скисшем молоке. Под воздействием этой бактерии молоко обычно свертывается в течение первых 24 часов. Когда содержание молочной кислоты достигает 6–7 г на литр, сбраживание сахара прекращается, так как более высокая кислотность губительно воздействует на молочнокислый лактококк.

Лучше всего растет, при температуре от 42 °С. Молоко свертывается быстро, причем содержание молочной кислоты в нем доходит до 32 г/л, что в пять раз больше, чем при заражении молочнокислым стрептококком.

Термофильные молочнокислые стрептококки – это микроорганизм, имеющий вид длинных цепочек, образованных клетками сферической формы. Относится он к гемолитическим стрептококкам.

Благоприятная для развития микроорганизма температура около 50° С. Гибнет он при длительной пастеризации. Благодаря своим свойствам термофильный молочнокислый стрептококк широко используется для профилактики и лечения многих гастроэнтерологических заболеваний.

Таблица 4 – Рецептúra обезжиренного творога на 100 кг продукта

Сырье	Образцы		
	1	2	3
Основное			
Нормализованное молоко с массовой долей жира 1,8 %	99,8	99,8	99,8
дополнительное			
Закваска:	0,2	-	-
Бифивит	-	0,2	-
LactofermEco	-	-	0,2
КЛТ	-	-	0,2
Итого	100	100	100

Исходя из данных таблицы 4, видно, что рецептúra не отличается друг от друга.

Была разработана рецептара, она такая же, как и на предприятии. Провели контрольную выработку в условиях лаборатории. Далее мы оценили качество полученного творога по следующим показателям качества: такие, как органолептические и физико-химические. Органолептические показатели творога представлены в таблице 5.

Из данных таблицы можно сделать следующие выводы:

– творог, полученный, из импортных заквасок, имеет более нежную консистенцию, тающую во рту. А что касается творога, полученного из классической закваски, то в ней присутствуют ощутимые частицы;

– по вкусу имеет отличительные способности только LactofermEco, вкус более мягкий;

– по цвету имеет отличительные способности только LactofermEco, так как только он имел кремовый оттенок.

Также рекомендуем для производства творога использовать закваску LactofermEco.

Таблица 5 – Органолептические показатели качества творога

Наименование показателей	Характеристика		
	Бифивит	Lactoferm Eco	КЛТ
Консистенция и внешний вид	Без ощутимых частиц молочного белка; рассыпчатая	Без ощутимых частиц молочного белка; рассыпчатая	С наличием ощутимых частиц молочного белка; рассыпчатая
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый, равномерный по всей массе	С кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе

Определение физико-химических показателей творога представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Физико-химические показатели качества творога

Наименование показателя	Норма для продукта с массовой долей жира, %, не менее обезжиренного, менее 1,8	Результат исследования		
		Бифивит	Lactoferm Eco	КЛТ
Массовая доля влаги, %, не более	80,0	78,3	79,2	75
Кислотность, °Т, не более	240	176	179	181
Расход молока, кг		5,6	5,3	6,1

Исходя из данных таблицы 5, можно сделать следующие выводы, что закваска Бифивит имеет массовую долю влаги 78,3 %, кислотность составила 176.°Т, расход молока составил 5,6 кг. Закваска LactofermEco имеет массовую долю влаги 79,2 %, кислотность составила 179 °Т, расход молока составил 5,3 кг. Что касается классической закваски, концентрат лактококков и термофильных стрептококков – массовая доля влаги 75 %, кислотность составила 181 °Т, расход молока составил 6,1 кг.

Таблица 7 – Дегустационная оценка полученного творога

Показатель	Баллы		
	Бифивит	Lactoferm Eco	КЛТ
консистенция	5	5	4
Внешний вид	4	5	5
Вкус	5	5	5

Показатель	Баллы		
	Бифивит	Lactoferm Eсо	КЛТ
Запах	5	5	5
Цвет	5	5	5
итого	24	25	24

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что по всем вышеперечисленным показателям наибольшую оценку получила закваска lactofermесо. Следовательно, эту закваску и рекомендую использовать на предприятии ОАО «Воткинскмолоко» для производства обезжиренного творога.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Научное обоснование, практические приёмы и методы повышения молочной продуктивности и качества молока черно-пестрого скота в Удмуртской Республике: 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства»: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук, Березкина Галина Юрьевна. – Москва, 2017. – 22 с.
2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
3. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
4. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
5. Иванов, В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23–24.
6. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
8. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 60–64.
9. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.
10. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрохверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.

11. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – № 3 (74). – С. 47–52.

12. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 24–25 окт. 2018 г. – Барнаул, 2018. – Т. 1. – С. 133–136.

13. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 664.661

М. В. Мерзлякова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология производства и оценка качества баранок сдобных в ООО «Каравай» г. Ижевска

Представлена технология производства баранок сдобных и оценка их качества. Выявлено, что баранки сдобные соответствуют требованиям ГОСТ 7128–91.

Не последнее место в хлебопекарной промышленности занимают баранки, которые уже давно стали национальным продуктом россиян [12]. Несмотря на широкое использование, хлебобулочные изделия и по сей день являются объектом исследований, направленных на улучшение их качества [1, 3–11, 13].

Цель исследования – изучение технологии производства баранок сдобных и определение их качества для разработки рецептуры изделий с целью дальнейшего улучшения качества и ассортимента выпускаемой продукции.

Для производства используется сырье, которое отвечает требованиям ГОСТ, ОСТ, ТУ и другим руководящим документам. Также всё поступающее сырьё подвергается обязательному контролю по показателям качества. Любая пребывающая партия сырья непременно сопровождается документом о качестве, а также в соответствии с действующей НДТ имеет упаковку и маркировку [14].

На первом этапе в период прохождения практики была изучена технология производства баранок сдобных, которая складывается из следующих этапов: 1. приготовление крутого теста, поставленного на специальной закваске или опаре (влажность закваски 37–39 %, конечная кислотность 4–7°Н, подъемная сила 18–20 мин., она бродит 4–6 ч., готовая закваска расходуется на несколько замесов теста; при опарном способе готовят опару из 15–45 % всего количества муки, идущей на приготовление теста, дрожжей и воды; влажность опары 38–40 %, опара бродит 3,5–4,5 ч.); тесто сразу после замеса подвергают прокатке на вальцовочной машине (7–9 раз), после чего без отлежки направляют на разделку, обварку или ошпарку, а затем на выпечку; 2. натирка

теста (кусок теста 3–4 раза пропускается через рифленые вальцы натирочной машины); 3. отлежка теста (тесто скручивают в рулоны, покрывают полотном и оставляют на 10–30 мин. для короткого брожения); 4. формование теста (тесто формуют на универсальных делительно-закаточных машинах. Для формования бараночных заготовок машины имеют сменные рабочие органы); 5. расстойка заготовок (тестовые заготовки после формования вручную укладывают на листы, которые помещают на вагонетки); 6. ошпарка заготовок (происходит клейстеризация крахмала и денатурируются белки, процесс ошпарки закрепляет форму тестовых заготовок, способствует получению изделий с гладкой блестящей поверхностью. При паровой ошпарке заготовки находятся около 1–3,5 мин. в атмосфере насыщенного водяного пара); 7. выпечка и упаковка готовых изделий.

Далее мы провели исследования для оценки качества готового продукта. Так как на хлебозаводе ООО «Каравай» для данного продукта используется ГОСТ 7128–91 «Изделия хлебобулочные бараночные. Технические условия» [2], то сравнение баранок сдобных было с показателями, предусмотренными для данного вида баранок из этого ГОСТа. Баранки сдобные соответствовали по всем органолептическим показателям: поверхность гладкая, без вздутий и трещин, светло-коричневого цвета, разрыхленные, пропеченные, без признаков непромеса, цвет в изломе желтоватый, без постороннего привкуса и запаха, ломкие. Также при помощи исследований были определены такие показатели, как влажность и кислотность. Фактическая влажность 19,0 % оказалась на уровне требований ГОСТ, а влажность составила 1,2 град. при требовании 3,0 град. На следующем этапе была разработана рецептура с возможностью использования семян подсолнечника при производстве баранок. Исследования продолжаются.

Таким образом, можно сделать вывод, что хлебозавод ООО «Каравай» производит баранки, которые соответствуют по органолептическим и физико-химическим показателям ГОСТу 7128–91 «Изделия хлебобулочные бараночные. Технические условия» (с Изменением № 1).

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Производство булочки «Детская» с добавлением грильяжа / Э. Ф. Вафина, М. П. Столбова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 29–31.
2. ГОСТ 7128–91 Изделия хлебобулочные бараночные. Технические условия (с Изменением N 1): дата введения 1993–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 12 с.
3. Мазунина, Н. И. Использование кураги и изюма в производстве сайки / Н. И. Мазунина, С. В. Иванова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 92–95.
4. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Венок» с добавлением семян кунжута, мака, арахиса / Н. И. Мазунина, М. Ю. Евдокимова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 86–89.

5. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Столичная» с добавлением горчицы / Н. И. Мазунина, А. А. Бутусова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 83–86.

6. Мазунина, Н. И. Использование кунжута и ячменной муки в производстве хлебобулочных изделий / Н. И. Мазунина. // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК-колхоз им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 34–36.

7. Мильчакова, А. В. Практикум по технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, В. Н. Огнев // Учеб. пособие допущено УМО вузов РФ по агрономическому образованию для подготовки бакалавров по направлению 110900 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции; составители: А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, В. Н. Огнев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2011. – 182 с.

8. Мильчакова, А. В. Производство песочного печенья с добавлением гречневой муки / А. В. Мильчакова, О. В. Эсенкулова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 59–63.

9. Мильчакова, А. В. Использование ржаного солода при производстве пряников северные / А. В. Мильчакова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК-колхоз им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 41–45.

10. Мильчакова, А. В. Производство песочного печенья с добавлением гречневой муки / А. В. Мильчакова, О. В. Эсенкулова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 59–63.

11. Мильчакова, А. В. Производство сдобного печенья с добавлением ржаного солода / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 172–174.

12. Производство бараночных изделий от замеса до выпечки – URL: <https://www.borodinsky.ru/enciklopedia/439-proizvodstvo-baranochnyh> – (дата обращения 30.10.19).

13. Рябова, Т. Н. Производство пшеничного хлеба на мятном отваре / Т. Н. Рябова, В. С. Шустина // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – 2016. – С. 108–111.

14. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. – М.: Изд-во стандартов 1988. (дата обращения 30.10.19).

УДК 637.12.05(470.51)

П. И. Мерцалова, студентка 234 группы зооинженерного факультета
 Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ качества сырого молока, производимого в КФХ «Арасланов Ринат Захирович»

Проанализировано качество молока, производимое в КФХ в течение года, и выявлено влияние сезона года на показатели качества молока.

Рынок молочной продукции пестрит разнообразием: йогурт, сыр, кефир, сметана, ряженка и многие другие продукты готовят из молока. Предприятия по переработке молока в Удмуртии уже давно завоевали авторитет благодаря производству качественной продукции, но далеко не всё зависит только от переработчика. Основой для производства молочной продукции является сырое молоко, производимое в скотоводческих хозяйствах. Из сырья низкого качества невозможно произвести качественный, востребованный на рынке продукт, поэтому перед современным молочным скотоводством поставлена задача – значительно улучшить качество сырого молока [1].

Сырое молоко, привозимое на производство, оценивают по нескольким критериям: консистенции, вкусу и запаху, массовой доле белка и жира, кислотности, чистоте, плотности, температуре, по количеству вредных микроорганизмов и соматических клеток [9].

В таблице 1 представлены физико-химические показатели качества сырого молока, производимого в КФХ «Арасланов Ринат Захирович».

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока

Показатель	Зима			Весна			Лето			Осень		
	Месяц года											
	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Содержание жира, %	3,3	3,3	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,6	3,5	3,3	3,4	3,2
Содержание белка, %	3,0	2,9	2,8	2,9	2,8	3,0	3,0	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9
СОМО, %	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,4	8,2	8,2	8,2	8,2
Кислотность, °Т	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
Плотность, °А	28,0	27,9	27,7	27,3	28,0	27,3	27,4	28,0	27,3	27,3	27,8	27,7

По данным таблицы 1 видно, что содержания белка и жира в молоке летом и весной больше, чем зимой и осенью, так как в эти сезоны коровы пасутся на пастбище и питаются луговыми травами, которые полностью удовлетворяют кормовые потребности коров.

Показатель СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) на протяжении года практически не имеет сильных изменений, весной, зимой и осенью он составил 8,2.

Показатель кислотности молока в хозяйстве составил 16 °Т. Молоко является свежим и пригодным для дальнейшего использования [8, 6].

Плотность молока – это отношение массы молока при температуре 20 °С к массе того же объема воды при температуре 4° С. Плотность молока в хозяйстве колеблется в пределах 1 027,3 – 1 028,03 кг/м³. В молоке хозяйства содержится большое количество белков, углеводов и минеральных веществ, повышающих его плотность [2, 7].

Динамика изменения содержания жира и белка в молоке представлена на рисунке 1.

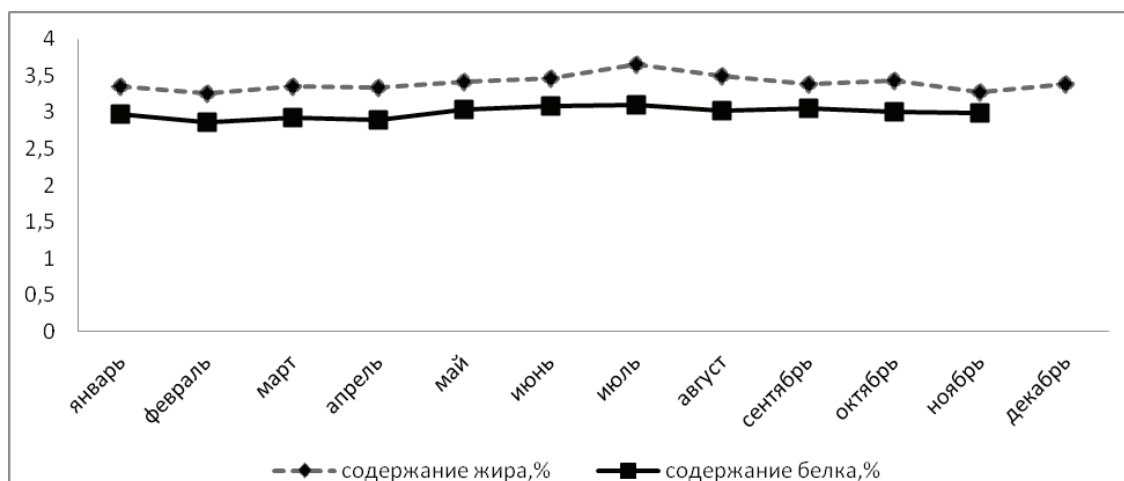


Рисунок 1 – Динамика изменения содержания жира и белка в молоке в течение года

Микробиологические показатели санитарного состояния продукта определяются с целью установления его эпидермической безопасности.

Бактериальная обсемененность молока играет большую роль при производстве молочных продуктов. Молоко с повышенным содержанием соматических клеток не полноценно в технологическом отношении. Оно плохо свертывает сычужный фермент, в нем хуже развивается молочнокислая микрофлора, внесенная с закваской при изготовлении кисломолочных продуктов [3].

Соматические клетки – это клетки различных тканей и органов. Чаще всего причиной повышения соматических клеток в молоке является заболевание коров маститами. Это заболевание приводит к существенной потере молочной продуктивности, ухудшению качества молочного белка, снижению санитарного качества молока и показателей его безопасности. Такое молоко не соответствует требованиям Технического регламента, поэтому не допускается в переработку [3,4,5].

В таблице 2 представлены микробиологические показатели молока.

Из данных таблицы 2 видно, что в молоке хозяйства нет ингибирующих веществ.

Общая бактериальная обсемененность находится в пределах нормы молока высшего сорта, но летом и осенью содержание бактериальных клеток увеличивается и соответствует нормам молока первого сорта.

Повышение нормы бактерий в молоке – это грязь! Она является оптимальной средой для размножения бактерий. Можно выделить несколько причин попадания грязи в молоко:

1. Чистота коров и скотоместа;
2. Оператор машинного доения. Добросовестность подготовки коровы к доению и само доение;
3. Чистота молокопровода также влияет на чистоту молока;
4. Молочный танк должен быть всегда чистым и с закрытой крышкой, оптимальная температура хранения молока 4 °С;
5. Также важно следить за санитарным состоянием автотранспорта, на котором перевозят молоко.

Таблица 2 – Микробиологические показатели молока

Показатель	Зима			Весна			Лето			Осень		
	Месяц года											
	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Общая бактериальная обсемененность, тыс./см ³	68,7	66,3	80,0	59,3	56,0	130,3	203,3	247,0	113,0	93,0	243,3	50,0
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	207,7	458,3	223,0	268,3	250,0	378,3	336,7	234,3	300,0	257,7	525,3	271,7
Ингибирующие вещества	не обнаружено											

Главной причиной повышения бактериальной обсеменённости в данном хозяйстве является охладительный танк, на ферме он открытого типа.

По содержанию соматических клеток молоко хозяйства относят к высшей и первой категориям. Главной причиной повышения соматических клеток в молоке в данном хозяйстве являются ошибки при доении, а именно несвоевременное отключение доильных аппаратов.

Таким образом, молоко, производимое в КФХ «Арасланов Ринат Захирович», по физико-химическим и микробиологическим показателям относится к молоку «высшего» или «первого» сорта. Основными причинами снижения сортности молока является его общая бактериальная обсемененность и содержание соматических клеток.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разного происхождения / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, Е. И. Шкарупа // Нива Поволжья. – 2011. – № 4 (21). – С. 75–79.
2. ГОСТ 3625–84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности: Издание официальное. – Введ. 85–07–02. – М.: Стандартинформ, – 2009. – 13 с.

3. Карпеня, М. М. Влияние содержания соматических клеток и бактериальной обсемененности молока-сырья на структуру его переработки / М. М. Карпеня, А. М. Карпеня, В. Н. Подрез, Д. В. Базылев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак Почета ГАВМ. – 2017. – Т. 53. – № 4. – С. 114–117.

4. Любимов, А. И. Влияние мастита на молочную продуктивность и пригодность молока для переработки / А. И. Любимов, В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Вестник Казанского ГАУ. – 2013. – Т. 8. – № 2(28). – С. 130–134.

5. Мартынова, Е. Н. Влияние возраста на молочную продуктивность и количество соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, Е. В. Ачкасова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 2(35). – С. 11–13.

6. Пелевина, Г. Кислотность молока-сырья и факторы, влияющие на нее / Г. Пелевина, И. Венцова, Е. Артемов // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 25–26.

7. Петровская, В. А. Молочная продуктивность и качество молока коров молочных пород и их гибридов с зебу / В. А. Петровская, Т. К. Тезиев // Молочное и мясное скотоводство. – 1995. – № 4. – С. 11–14.

8. Смирнов, А. В. Нормативные документы, регулирующие показатели кислотности молока и методы ее определения // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2011. – № 1. – С. 42–45.

9. Федеральный закон «Технический регламент на молоко и молочную продуктивность» от 12 июня 2008 года № 88-ФЗ.

УДК 637.146.34(470.51)

Н. С. Мордвинкин, студент 245 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Организация производства йогурта в АО «Путь Ильича»

Представлено описание технологии производства йогурта в условиях АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики. А также отражены требования к качеству молока, проведен анализ результатов исследований качества йогурта, производимого в условиях данного предприятия.

Йогурт – один из самых известных и популярных молочных продуктов. Он сочетает в себе множество полезных свойств: способствует нормализации работы пищеварительной системы, улучшает микрофлору кишечника, положительно влияет на общее состояние организма, повышает иммунитет, улучшает кожу, кости и зубы [1–3, 7, 10, 12].

В последние годы одним из важных направлений является расширение ассортимента молочных продуктов, в частности, йогурта, совершенствование технологии производства и инновационной розничной упаковки, диверсификация и разработка новых видов с различными физико-химическими параметрами, с учетом потребительских предпочтений, таких, как кислотность и вязкость, с различными добавками, обогащен-

ными витаминами, микроэлементами и клетчаткой, которые улучшают иммунную систему [4, 5, 9, 11].

Контроль качества продукции является неотъемлемой частью производственного процесса и направлен на выявление дефектов, дефектов готового продукта и проверку надежности его изготовления.

Технология производства йогурта очень похожа на технологию производства сметаны. Также йогурт имеет два способа приготовления – термостатический и резервуар. Кроме того, производство плодово-ягодных видов можно получить только термостатическим методом [6, 8].

С помощью термостатического метода процессы брожения и созревания продукта осуществляются в контейнерах, предлагаемых потенциальным потребителям на полках магазина. А при танковом методе брожение проводят в специальных емкостях.

Самым популярным методом является танк. Он состоит из следующих этапов: температура молока должна быть не выше 8 °С, кислотности – не более 19 Т°, плотности – не менее 1 028 кг / м³, СОМО – не менее 8,2 % и белка – не менее 2,8 %. Степень чистоты молока должна быть не ниже 2 группы, КМАФАнМ не более 4 × 10⁶ КОЕ / см³ и отсутствие ингибирующих веществ.

После получения молоко подлежит охлаждению до температуры 4 ± 2° С и резервированию. Затем молоко нагревают до температуры 40±5° С и очищают.

Нормализация. Необходимо оптимизировать содержание жира в продукте. Большинство готового продукта имеет разрыв жировой массы в шесть процентов. Нормализация осуществляется путем добавления и смешивания сливок и обезжиренного молока.

Гомогенизация. Задача гомогенизации – предотвращение отстаивания сливок во время сквашивания. Гомогенизируют молоко при давлении 15±2,5 МПа [2].

Пастеризация. Необходимо придать йогурту особую консистенцию и уничтожить вредную патогенную микрофлору. Молоко сначала доводят до температуры 85° С в течение десяти минут, а затем нагревают до температуры 92° С в течение трех минут.

Термическую обработку часто проводят одновременно с Гомогенизацией. Этот процесс устраняет риск выделения сыворотки и помогает придать продукту характерную консистенцию.

Обработанное молоко необходимо охладить до температуры ферментации (40–41° С).

Заквашивание. Производство йогурта обязательно включает в себя процесс ферментации. В закваску добавляют молоко, его выбор зависит от вида продукта. Перед добавлением стартера его тщательно перемешивают и только потом добавляют в молоко.

Сквашивание. Следующий этап технологии – брожение. Длительность и выбор температуры для процедуры зависит от типа используемого фермента. При употреблении молочного стрептококка продолжительность процесса составляет около трех часов.

При получении необходимого индекса плотности и образовании сгустка продукт быстро охлаждается.

Перемешивание. В конце брожения продукт перемешивают.

Охлаждение. До температуры 33±2 °С.

Внесение ароматизаторов и фруктов (при необходимости).

Розлив в контейнеры.

Охлаждение до температуры 4 ± 2 °С. срок годности кефира составляет 14 дней с даты упаковки.

Хранение: срок годности в герметичных емкостях без стабилизатора 5 дней, со стабилизатором до 14 дней при температуре 4 ± 2 °С.

При производстве йогурта многое также зависит от качества молока, используемого для производства кисломолочных продуктов. Это зависит от качества готового продукта, а именно от органолептических свойств, физических и химических, а также от активности левых. Если качество молока неудовлетворительное, то готовый продукт не будет соответствовать требованиям. Поэтому качество молока для производства кисломолочных напитков, в том числе йогурта, должно соответствовать всем требованиям технических регламентов.

Исследование показало, что молоко, хорошо подходящее для приготовления йогурта, характеризуется высокой плотностью, высоким содержанием СОМО, белка и жира. Кроме того, никаких ингибирующих веществ в молоке обнаружено не было. По всем показателям молоко соответствует требованиям ТРТС 033/2013 [2].

Можно сказать, что йогурт соответствует требованиям ГОСТа 31981–2013. По внешнему виду йогурт однородный, с небольшими кусочками. Консистенция умеренно вязкая, сыворотки сверху не наблюдалось. Вкус и запах – чистое кислое молоко без посторонних вкусов и запахов. Цвет молочно-белый. Кислотность этого йогурта составляет 127 °Т, что является пределом нормы [3].

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
2. Березкина, Г. Ю. Использование растительных компонентов в производстве молочной продукции и их влияние на биотехнологические процессы и качество готовой продукции / Г. Ю. Березкина, Т. Г. Корепанова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI в.: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 24–27 октября 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 264–267.
3. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
4. Вторичное сырье молочной отрасли – важнейший резерв для производства молочных продуктов / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. М. Ворончихин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 3 (59). – С. 3–9.
5. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
6. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 60–64.

8. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотёлочек при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.

9. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – № 3 (74). – С. 47–52.

10. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.

11. Шадрина, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрина, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 24–25 окт. 2018 г. – Барнаул, 2018. – Т. 1. – С. 133–136.

12. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. – № 1. – С. 129–133.

УДК636.934.57.036.1

А. В. Мырзакова, С. С. Северюхина, студенты 211 группы

зооинженерного факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. Г. Пушкарев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология производства мехового сырья норок

Рассмотрены физико-технические свойства шкуроч норок разных видовых окрасов. Выделены и рекомендованы для разведения норки с лучшими показателями качества шкуроч.

В современное время пушное звероводство нашей страны существует в условиях сильной конкуренции с зарубежными производителями. В этой связи качество производимого меха является основным условием успешного развития данной отрасли сельского хозяйства [2, 3].

Актуальность изучения данной темы обусловлена тем, что изделия из пушно-мехового сырья всегда были в цене, особенно для российских морозов [4].

Целью работы являлось изучение мехового сырья и оценка его качества у норок разных пород. Для анализа меховой продуктивности норок использовался ГОСТ 27769–88 «Шкурки норки клеточного содержания невыделанные» [1], в соответствии с которым были проведены исследования отличительных особенностей норок разных пород: СТК, сапфир, серебристо-голубая и пастель.

Оценка окраса волосяного покрова приведена в таблице 1.

Согласно данным таблицы 1, оценка цвета волосяного покрова соответствует требованиям стандартов ГОСТа для норок разных видовых окрасов.

Таблица 1 – Оценка окраса волосяного покрова

Порода	Окраска волосяного покрова (ГОСТ7908–69)
СТК (темно-коричневая)	Темно–коричневый или коричневый, пух темно–серый или серо-голубой с коричневым оттенком
Сапфир (голубые)	Кроющие и пуховые волосы голубого цвета различной интенсивности
Пастель	Коричневый, с голубовато-серым оттенком различной интенсивности. Пух серо-голубой со слегка коричневыми вершинами
Серебристо-голубая	Чистый пепельно-голубой, различной интенсивности. Пух голубой различной интенсивности.

При проведении визуального осмотра шкурок определены следующие показатели: упругость, густота, мягкость, блеск (табл. 2).

Таблица 2 – Физико-механические показатели качества шкурок

Показатели	Окрасы							
	СТК		Сапфир		Пастель		Серебристо-голубая	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы
Упругость	средняя	средняя	средняя	средняя	средняя	средняя	средняя	средняя
Густота	хорошая	хорошая	хорошая	Очень густая	хорошая	хорошая	хорошая	Очень густая
Мягкость	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая
Блеск	Стандартный	Стандартный	Стандартный	Стандартный	Стандартный	Стандартный	Стандартный	Стандартный

Согласно таблице 2, шкурки норок имеют относительно одинаковые физико-механические свойства. Показатель упругости оказался средним по значению, т.к. при проглаживании волосяного покрова против роста он восстанавливает свои первоначальные свойства равномерно. При раздувании меха величина дна розетки составляет до 1 мм², что говорит о хорошей его густоте. Блеск волосяного покрова у разных норок – свойственный шкурке.

В звероводстве живая масса играет важную роль, так как в первую очередь влияет на размер тела и, соответственно, площадь шкурки зверей [8]. В таблице 3 представлены данные длины шкурки норок разных пород.

Таблица 3 – Оценка размеров шкурок норок

Показатели	Размер шкурки, см							
	СТК		Сапфир		Пастель		Серебристо-голубая	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы
Длина шкурки	63,5	70,0	61,0	73,0	60,5	76,0	59,0	73,5

Согласно таблице 3, шкурки самцов всех пород относятся к особо крупным размерам, что является хорошим результатом. По ГОСТу длина составляет 70 см и более, по результатам исследований – длина шкурок от 70 до 76 см.

В таблице 4 представлены данные результатов исследований длины волосяного покрова норок разных пород.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика длины волоса, мм

Порода	Длина волоса, мм
Стандартная темно-коричневая	19,75
Пастель	19
Сапфир	24,5
Серебристо-голубая	28,25

Анализ данных таблицы 4 показал, что самые длинные волосы у породы серебристо-голубая – 28,2 мм. Самый короткий волос имеет пастель – 19 мм, которая является короткошерстной породой. Остальные норки имеют среднюю длину волоса, соответствующую стандарту породы.

Сравнительная характеристика толщины волоса приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнительная характеристика толщины волоса, мкм

Порода	Среднее значение толщины волоса, мкм	
	остевого	пухового
Пастель	75	15
Сапфир	97,5	7,5
Стандартная темно-коричневая	105	18,7
Серебристо-голубая	67,5	15

Анализ таблицы 5 показал, что наибольшей толщиной волоса обладают норки породы стандартная темно-коричневая – у остевых волокон – 105 мкм, у пуховых – 18,7 мкм, затем у норки породы сапфир – у остевых волокон – 97,5 мкм, у пуховых – 7,5 мкм. Наименьшую толщину волоса имеет порода серебристо-голубая – у остевых – 67,5 мкм, пуховых – 15 мкм.

На основании проведенных исследований необходимо повышать в структуре стада долю норки Сапфир, так как они имеют лучшие показатели физико-механических свойств волосяного покрова. Однако следует учитывать, что содержание в открытых клетках, в которых звери подвергаются воздействию прямых солнечных лучей и атмосферных осадков, приводит к появлению у большинства нежелательных буроватых оттенков, которые выявляются при оценке качества мехового сырья [5; 6; 7].

Список литературы

1. ГОСТ 27769–88 Шкурки норки клеточного разведения невыделанные. Введен 01.01.90. – М.: Изд-во стандартов. – 1988. – 15 с.

2. Губернаторова, М. А. Состояние и развитие отрасли кролиководства / М. А. Губернаторова, М. Г. Пушкарев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск, 2019. – С. 226–229.

3. Пушкарев, М. Г. Пути повышения воспроизводительных качеств норок в ООО «Зверохоззайство «Кизнерское» Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Научно обоснованные технологии интенсификации с.-х. производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 112–114.

4. Пушкарев, М. Г. Оценка качества мехового сырья норок в ООО «Зверохоззайство «Можгинское» Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Научно обоснованные технологии интенсификации с.-х. производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 114–117.

5. Пушкарев, М. Г. Технология разведения норок в условиях Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, заслуж. Деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. Зоотехния и ветеринарная медицина. – С. 276–278.

6. Пушкарев, М. Г. Сравнительная оценка мехового сырья норок разных видовых окрасов // М. Г. Пушкарев, Е. М. Пушкарева // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: м-лы Всеросс науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию д-ра ветнаук, профессора, почет. раб. ВПО РФ ветерана труда Новых Н.Н. – Ижевск, 2019. – С. 157–160.

7. Пушкарев, М. Г. Особенности разных технологий выращивания кроликов / М. Г. Пушкарев, Е. М. Пушкарева // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию д-ра ветнаук, профессора, почет. раб. ВПО РФ, ветерана труда Новых Н.Н. – Ижевск, 2019. – С. 161–164.

8. Пушкарев, М. Г. Оценка продуктивных качеств и эффективности выращивания норок / М. Г. Пушкарев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. № 3 (59). – С. 19–23.

УДК 664.661.022.3

Е. А. Пьянкова, студентка 244 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. И. Мазунина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Производство батона «хлебный» с добавлением лука

Для расширения ассортимента хлебобулочных изделий в ИП Молчанова А. В. Воткинского района можно производить батон с добавлением даренного лука.

Актуальность. На российском рынке прочно обосновалась хлебобулочная продукция. И спрос жителей на нее постоянно растёт не только в столичном регионе, но и в российских провинциях.

От работников хлебопекарной отрасли требуется высокая профессиональная подготовка, знания технологии и умения выполнять технологические операции

по приготовлению пшеничного и ржаного теста, по разделке и выпечке различных видов изделий.

Основная цель любого производства и одна из главных задач для хлебобулочных предприятий – расширение ассортимента, для того чтобы увеличить реализацию продукции и тем самым обеспечить рост прибыли. Пуск новых цехов позволит наладить выпуск батонов и мелкоштучных изделий: рогаликов, бубликов, булочек с фруктовыми, пряными, ореховыми и другими начинками, что позволит увеличить ассортимент изделий [15].

Сегодня батоны в зависимости от внесенного дополнительного сырья относят к определенному виду и сорту. Бывают батоны простые, нарезные, витаминизированные, постные, багеты, к завтраку, с пшеничными отрубями. На протяжении нескольких лет в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА вопросами введения в рецептуры пищевых продуктов дополнительного сырья или частичной замены основного сырья на более функциональное занимались Вафина Э. Ф. [1, 2], Мазунина Н. И. [5, 6, 7, 8, 9], Мильчакова А. В. [10, 11, 12, 13], Рябова Т. Н. [14].

В пищевой промышленности нашей страны лук репчатый вводят в состав пряных соусов и гарниров, при переработке рыбы, его добавляют в тушенку, ливерную и яичные колбасы, рассольные сыры. Лук – один из компонентов консервированных супов, рагу, закусочных консервов. Лук (сырой или в виде сухого порошка) входит в состав пряных смесей. В пищу употребляют как луковицы, так и листья (перья) в сыром, жареном, пассированном, отварном, маринованном виде. Лук острых сортов чаще используют в отварах, тушеных блюдах, супах, фаршах, а также добавляют к мясным, рыбным, овощным блюдам. Лук сладких сортов употребляют в свежем или маринованном виде в качестве закуски или гарнира, в салатах.

Лук репчатый содержит ценное эфирное масло, которое придает неповторимый острый вкус, специфический резкий запах [4].

Совершенствование производства батона с добавлением жареного лука в условиях ИП Молчанова А. В. является **целью** работы.

Материал и методы. В схему опыта включены следующие варианты: батон Хлебный (контроль), батон Хлебный с добавлением жареного лука.

Результаты исследования. В условиях ИП Молчанова А. В. были разработаны варианты батона с добавлением жареного лука. После изготовления пробной выпечки проводили анализ качества на соответствие с требованием ГОСТ 31805–2012 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия» [3]. Изделие должно соответствовать следующим органолептическим показателям: форма (не расплывчатая, без притисков, продолговато-овальная), поверхность (с косыми надрезами), цвет (от светло-желтого до коричневого), пропечённость (пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму), промес (без комочков и следов непромеса), пористость (развитая, без пустот и уплотнений), вкус (свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса), запах (свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха).

Анализ качества разработанного изделия по органолептическим показателям представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества батона «Хлебный»

Наименование показателей	Батон «Хлебный» (контроль)	Батон «Хлебный» с добавлением жареного лука
Форма	Не расплывчатая, без притисков Продолговато-овальной формы	
Поверхность	С косыми надрезами	С косыми надрезами. Видны вкрапления лука
Цвет	светло-жёлтый	светло-желтый, с вкраплениями из добавленного лука
Пропечённость	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму	
Промес	Без комочков и следов непромеса	
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений	
Вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса	Выраженный вкус лука
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха	Выраженный запах лука

Таким образом, при органолептическом определении качества можно сделать следующий вывод, что такие показатели, как форма, пропечённость, промес и пористость у всех изделий соответствуют требованиям стандарта. Поверхность у батона «Хлебный» с добавлением жареного лука имеет маленькие вкрапления добавленной пряности. Цвет выпеченных изделий от светло-жёлтого у контрольного варианта с добавлением лука имеет светло-желтый цвет с коричневыми вкраплениями, что связано с цветом жареного лука. Вкус у батона «Хлебный», свойственный данному виду изделия, с привкусом лука. Запах у батона с добавлением жареного лука чётко выражен.

Весомое значение при определении качества батона имеют физико-химические показатели. Они представлены в таблице 2

Таблица 3 – Физико-химические показатели батона «Хлебный»

Наименование показателей	Требования ГОСТ 31805–2012	Батон «Хлебный» (контроль)	Батон «Хлебный» с добавлением жареного лука
Влажность, %	19 – 48	36,6	33
Кислотность, град.	не более 3,5	2	3

По результатам физико-химических исследований батона выявлено, что наибольшую влажность имеет батон «Хлебный» контрольный вариант – 36,6 %. Кислотность с разницей в 1 град, контроль – 2 град, больше у батона с луком. Из этого следует, что оба варианта соответствуют требованиям ГОСТ.

При проведении дегустационной оценки батона «Хлебный» вариант с добавлением жареного лука набрал наибольшее количество баллов – 29,4, но от него с небольшим отставанием на 0,2 балла контрольный вариант.

Таким образом, для расширения ассортимента хлебобулочных изделий в ИП Молчанова А. В. Воткинского района можно вводить в качестве добавки лук жареный. Из-

делия приобретают специфический вкус и запах и соответствуют требованиям ГОСТ по всем показателям.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Производство булочки «Детская» с добавлением грильяжа / Э. Ф. Вафина, М. П. Столбова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всероссийской науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 29–31.
2. Вафина, Э. Ф. Использование сиропов и изюма при производстве хлебного кваса Э. Ф. Вафина, Л. М. Хайретдинов / Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 39–41.
3. ГОСТ 31805–20012. Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52828/> (Дата обращения 29.09.19).
4. Лук репчатый. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spicexpert.ru/сресii/look/> (Дата обращения 14.10.19).
5. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Столичная» с добавлением горчицы / Н. И. Мазунина, А. А. Бутусова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 83–86.
6. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Венок» с добавлением семян кунжута, мака, арахиса / Н. И. Мазунина, М. Ю. Евдокимова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 86–89.
7. Мазунина, Н. И. Использование кунжута и ячменной муки в производстве хлебобулочных изделий / Н. И. Мазунина // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 34–36.
8. Мазунина, Н. И. Использование кураги в производстве «Сайки» / Н. И. Мазунина, С. В. Иванова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 92 – 95.
9. Мильчакова, А. В. Производство песочного печенья с добавлением гречневой муки / А. В. Мильчакова, О. В. Эсенкулова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 59–63.
10. Мильчакова, А. В. Производство сдобного печенья с добавлением ржаного солода / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 172–174.
11. Мильчакова, А. В. Использование ржаного солода при производстве пряников северные / А. В. Мильчакова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК-колхоз им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 41–45.
12. Мильчакова, А. В. Сравнительная оценка качества хлебного кваса с добавлением облепихового сока с требованиями / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Современному АПК – эффективные

технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. н., проф., засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 244–248.

13. Рябова, Т. Н. Производство пшеничного хлеба на мятном отваре / Т. Н. Рябова, В. С. Шу-клинка // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 108–111.

14. Технология переработки продукции растениеводства / под ред. Н. М. Личко. – М.: КолосС, 2006. – 616 с.

УДК 664.661.022.3

В. В. Семенова, студентка 244 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология производства пшеничного хлеба с добавлением гречневой муки

Представлены исследования по использованию гречневой муки в качестве частичной замены пшеничной при производстве пшеничного хлеба. По органолептическим и физико-химическим показателям все образцы хлеба соответствовали требованиям действующего ГОСТа.

Хлеб, как считают ученые, появился на Земле свыше 15 тыс. лет назад. Впервые хлеб из теста стали выпекать египтяне, а 5–6 тыс. лет назад – греки и римляне. В России с древних времен выпечка хлеба считалась почетным и ответственным делом. Во многих поселениях имелись хлебные избы для его приготовления. Хлеб является важнейшим продуктом питания населения многих стран мира. Ежедневная норма потребления хлеба в разных странах составляет 150–500 г на душу населения. В России традиционно высокое потребление хлеба. В среднем на душу населения в настоящее время приходится более 500 г в день [7]. Ассортимент выпускаемого хлеба и хлебобулочных изделий широк и по сей день не прекращаются поиски по улучшению их вкусовых, диетических качеств [1–4, 6].

Основным сырьем для получения хлеба являются мука, вода, соль, дрожжи, а в тесто для улучшенных изделий добавляют сахар, патоку, молоко, жиры, белковые обогатители, молочную сыворотку, пахту, бобы сои, солод, изюм, мак, пряности и др.

Общеизвестно, что технологический процесс производства пшеничного хлеба включает в себя такие операции, как приемка и хранение сырья, подготовка компонентов к замесу, замес теста, разделка теста, выпечка, охлаждение хлеба, хранение, транспортировка готовой продукции. Оценка качества готовой продукции является основной частью технологии производства [5].

Цель исследований – определить возможность замены пшеничной муки на гречневую при производстве белого пшеничного хлеба с целью повышения ассортимента выпускаемой продукции ООО «Каравай» г. Ижевска. В период прохождения практики

на данном предприятии была разработана схема опыта, включающая 4 варианта: контроль – хлеб пшеничный высшего сорта и три варианта с заменой пшеничной муки на гречневую в количестве 5; 10 и 15 %. Далее проводили пробную выпечку и анализ органолептических и физико-химических свойств.

По органолептическим показателям пшеничный хлеб с добавлением гречневой муки полностью соответствует требованиям ГОСТ 58233–2018 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия», то есть у всех образцов форма с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов, поверхность без крупных трещин и подрывов, от светло-желтого до темно-коричневого цвета, пористость развитая, без уплотнений и пустот.

Физико-химические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели пшеничного хлеба

Наименование показателей	Требования ГОСТ 58233–2018	Хлеб пшеничный			
		контроль	с заменой 5 % пшеничной муки на гречневую	с заменой 10 % пшеничной муки на гречневую	с заменой 15 % пшеничной муки на гречневую
Влажность мякиша, %	не более 45	39,1	42,0	42,5	44,0
Кислотность мякиша, град.	не более 3	1,2	1,4	1,4	1,6
Пористость мякиша, %	не менее 68	75,0	73,0	71,5	72,0

По результатам физико-химических исследований хлеба выявлено, что все испытуемые образцы хлеба соответствуют требованиям вышеназванного ГОСТа. Наблюдали небольшие отличия по некоторым показателям. Так, несколько большую влажность мякиша 44 % и кислотность 1,6 град. имел хлеб варианта с заменой 15 % пшеничной муки на гречневую.

Таким образом, пшеничный хлеб с добавлением гречневой муки полностью соответствует требованиям действующего ГОСТа по органолептическим и физико-химическим показателям.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Производство булочки «Детская» с добавлением грильяжа / Э. Ф. Вафина, М. П. Столбова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 29–31.
2. Мазунина, Н. И. Использование кураги и изюма в производстве сайки / Н. И. Мазунина, С. В. Иванова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 92–95.

3. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Венок» с добавлением семян кунжута, мака, арахиса / Н. И. Мазунина, М. Ю. Евдокимова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 86–89.

4. Мазунина, Н. И. Производство булочки «Столичная» с добавлением горчицы / Н. И. Мазунина, А. А. Бутусова // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 83–86.

5. Мильчакова, А. В. Практикум по технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства: учеб. пособ. / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, В. Н. Огнев // Учеб. пособие допущено УМО вузов РФ по агрономическому образованию для подготовки бакалавров по направлению 110900 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции; составители: А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, В. Н. Огнев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2011. – 182 с.

6. Мильчакова, А. В. Производство песочного печенья с добавлением гречневой муки / А. В. Мильчакова, О. В. Эсенкулова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Международ. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 59–63.

7. Хлеб и хлебобулочные изделия [электронный ресурс] – режим доступа : https://studwood.ru/899100/marketing/hleb_hlebobulochnye_izdeliya. Дата обращения (31.10.2019).

УДК 637.354.8.04(470.621)Адыгейский

М. И. Смолякова, студентка 245 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Г. Ю. Березкина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование итальянских трав в производстве адыгейского сыра

Приведены данные по эффективности использования итальянских трав при производстве адыгейского сыра.

Сыр является одним из лучших продуктов питания и продуктов с энергетической ценностью. Питательная ценность сыра определяется его высоким содержанием белков, молочных жиров, минеральных солей и витаминов в сбалансированных пропорциях и легко усваиваемых [2–6,13].

Адыгейский сыр – мягкий сыр из коровьего молока. Для его производства используют не сычужный фермент, а мягкую кисломолочную закваску.

Качество сыра зависит от многих факторов – технологии получения молока на ферме, химического состава молока, его органолептических физико-химических и микробиологических показателей, а также от соблюдения технологических режимов производства сыра [1,7–12].

Технологический процесс адыгейского сыра осуществляется по следующей схеме:

- 1) прием молока;
- 2) нормализация и пастеризация молока;
- 3) коагуляция молока и образование сгустков;
- 4) прессование;
- 5) посол и обсушка сыра;
- 6) упаковка сыра;
- 7) хранение сыра.

В отличие от других сыров, нет особых требований к качеству молока. Молоко нормализуется, как обычно при производстве сыра, то есть с учетом содержания белка.

В молоко, нагретом до температуры 93–95 °С, осторожно добавляют кислую сыворотку на стенке ванны в количестве 8–10 % от массы молока. Молоко смешивается медленно. Кислотность сыворотки должна составлять 85–120 °С. Предварительную сыворотку можно заквасить, вводя в сыворотку 1 % заквасочной культуры (ацидофильной или болгарской палочки).

После добавления сыворотки молоко коагулирует. Разделительная сыворотка должна иметь желтовато-зеленый цвет. Сгусток выдерживают при температуре 93–95 °С в течение 5 минут. Затем добавляют итальянские травы.

Затем 70–75 % сыворотки удаляется из ванны. Часть этой сыворотки используется для приготовления рассола. Количество соли составляет 700–750 г на 100 кг молока. Соль растворяется в небольшом количестве сыворотки и добавляется в ванну. Этот процесс известен как посол в зерне. Оставить на 10–20 минут.

Затем сгусток помещают в предварительно вымытые, дезинфицированные и приготовленные на пару плетеные корзины, где сыр прессуется в течение 10–20 минут. За это время сыр нужно перевернуть один раз, слегка взбалтывая корзины.

Затем сыр переносится в металлические формы для сушки, охлаждения и разглаживания поверхности. Для охлаждения сыр помещают в холодильники при температуре 2–6 °С, где его хранят в течение 3–6 часов. За это время его переворачивают 1 раз. Затем сыр упаковывается, маркируется, проверяется на качество и отправляется на реализацию.

Требования к адыгейскому сыру по ГОСТ 32263–2013 Сыры мягкие:

Внешний вид – сыр корки не имеет. Поверхность ровная или морщинистая со следами прутьев, увлажненная, без ослизнения. Допускается наличие желтых пятен на поверхности. Вкус и запах – чистый, пряный, допускается слегка кисловатый, с выраженным вкусом и запахом пастеризации.

Консистенция – нежная, однородная, в меру плотная. Рисунок отсутствует, допускается наличие небольших глазков круглой, овальной или угловатой формы. Цвет – от белого до светло-желтого, допускается наличие желтых пятен на разрезе сыра [3].

По химическим показателям адыгейский сыр должен соответствовать данным указанных в ГОСТ жира в пересчете на сухое вещество не менее 45,0±1,6; влаги не более 60,0; хлористого натрия (поваренной соли) не более 2,0.

В таблице 1 отображены результаты анализа молока, используемого для производства сыра.

Таблица 1 – Показатели качества молока, используемого на производство сыра

Показатель	Требования тех.регламента	Исследуемое молоко
Консистенция	Однородная жидкость, без осадков и хлопьев	Однородная, без хлопьев и осадков
Вкус и запах	Чистые, без посторонних запахов и привкусов, несвойственный свежему молоку	Вкус и запах чистые, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	От белого до светло-кремового	Белый
Массовая доля жира, %	Не менее 2,8	3,01
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	2,98
Массовая доля СОМО, %	Не менее 8,2	8,62
Плотность, °А	Не менее 27	28,27
Кислотность, °Т	16,0–21,0	16
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	Не более 400	181
Ингибирующие вещества	Не допускаются	Отсутствуют

Кислотность сыворотки составила 74 градуса Тернера, что является нормой.

Полученный образец сыра с итальянскими травами полностью соответствует требованиям ГОСТ32263–2013.

Сыр со следами формы, в которой изготавливался, увлажненный, без ослизнения (Баллы 5 из 5). Запах – чистый, пряный, чувствуется запах трав (Баллы 5 из 5). Вкус – вкус трав сильно выражен (Баллы 3 из 5). Консистенция – однородная (Баллы 5 из 5). Рисунок отсутствует, цвет белый. Влажность составляет 59,6.

Таким образом, сыр соответствует всем требованиям. Потребителя вкус не удовлетворил, так как вкус трав сильно выражен, поэтому сыр адыгейский с «Итальянскими травами» следует доработать.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Научное обоснование, практические приёмы и методы повышения молочной продуктивности и качества молока черно-пестрого скота в Удмуртской Республике: 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства»: автореф. дис. ... док-ра с.-х. наук, Березкина Галина Юрьевна. – М., 2017. – 22 с.
2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности молока коров разной селекции / Г. Ю. Березкина // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК: м-лы Международн. науч.-практ. конф., 8–9 фев. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 7–13.
3. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международн. науч.-практ. конф., 112–15 фев., 2019. – Т. 1. – С. 147–151.
4. Вологжанина, А. В. Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении природных кормовых добавок / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 234. – № 2. – С. 58–62.
5. Иванов, В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23–24.

6. Кислякова, Е. М. Состав и технологические свойства молока коров-первотелок при использовании в рационах энергетических добавок / Е. М. Кислякова, А. Н. Валеев, Г. Ю. Березкина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С. 67.
7. Перевозчиков, А. В. Влияние зерновой патоки в рационах коров на качественные характеристики сырого молока и продуктов его переработки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7 (186). – С. 51–58.
8. Перевозчиков, А. В. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока // А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина // Известия Горского ГАУ. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 60–64.
9. Химический состав и физические свойства молока при использовании в рационах коров маслосемян льна и рапса / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, И. В. Стрелков // Аграрный вестник Урала. – 2018. – № 9 (176). – С. 3.
10. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства и технологические особенности молока коров-первотелок при включении в рацион дигидрокверцетина / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. А. Храмов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 137–144.
11. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – № 3 (74). – С. 47–52.
12. Шадрин, Э. В. Использование растительных компонентов в производстве йогурта / Э. В. Шадрин, Г. Ю. Березкина // Наука и инновации: векторы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 24–25 окт. 2018 г. – Барнаул, 2018. – Т. 1. – С. 133–136.
13. Kislyakova, E. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [and ot.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. № 1. – С. 129–133.

УДК 637.524.3

К. А. Фролова, студентка 245 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Разработка способа предотвращения гидролитического распада жирового сырья, используемого при производстве полукопченых колбасных изделий

Представлены результаты исследований по изучению влияния антиоксиданта растительного происхождения GUARDIAN™ Rosemary Extract 09 на качественные характеристики и потребительские свойства жирового сырья, используемого при производстве полукопченых колбасных изделий. Применение данного антиоксиданта при производстве полукопченых колбасных изделий позволит замедлить процессы гидролиза, происходящие в сырье, а также увеличить его сроки хранения.

Важной проблемой современного мира является обеспечение человека качественной и полезной едой. В настоящее время в ряде регионов России по-прежнему значите-

лен дефицит белковых продуктов питания. Мясная промышленность – крупнейшая отрасль пищевой индустрии, выпускающая широкий ассортимент продукции. Мясо и изделия из него являются одним из важнейших продуктов питания, так как содержат почти все необходимые для организма человека питательные вещества [1].

Полукопченые колбасы – изделия из мяса, схожие с варено-копчеными колбасами. Отличия между этими видами колбас заключаются в порядке и длительности технологических операций, используемых при их производстве. Многие предприятия производят и поставляют для реализации значительное количество колбасных изделий, в том числе и полукопченых колбас, питательная и энергетическая ценность которых во многом зависит от характеристик сырья, используемых при их производстве [5].

В качестве основного сырья для изготовления полукопченых колбасных изделий используются охлажденные или замороженные говядина и свинина, свиной шпик, жир говяжий, мясо птицы бескостное и др. В качестве вспомогательного – вкусоароматические добавки (соль, пряности, ароматизаторы, усилители вкуса и аромата и т.д.), влагоудерживающие агенты (соевые белки изолированные, концентрированные и текстурированные, фосфаты), лук свежий или замороженный [1, 6].

Задача сохранения качества мясных продуктов, в том числе и полукопченых колбасных изделий, сводится к защите их липидной составляющей, при окислении которой образуются вещества не только ухудшающие качественные характеристики продукта, но и способные причинить вред здоровью человека [2, 3, 4].

При длительном хранении свиного шпика, используемого при производстве полукопченых колбасных изделий, лимитирующим фактором является окисление липидов с накоплением перекисей, гидроперекисей и вторичных продуктов окисления, таких, как спирты, альдегиды, кетоны и так далее, придающие изделиям нежелательные привкусы и запахи прогоркания, отрицательно влияющие на качество и сокращающие сроки годности готовых продуктов [6, 7, 8].

Для предохранения продукции от окисления широко применяются антиоксиданты, механизм действия которых заключается в обрыве реакционных молекулярных цепей [10].

Эти экстракты являются концентратами биологически активных веществ: жирорастворимых витаминов А, Д, Е, К, каротиноидов, токоферолов, флавоноидов (кверцетин, кемпферол, мирицитин), катехинов или фенолов (карнозол, розманол, эпиророзманол) и фенольных кислот (карнозиновая и т.д.). Наличие у этих веществ биологического и функционально-технологического действия обеспечивает не только требуемый технологический эффект, но и оказывает профилактическое и общеукрепляющее действие на здоровье потребителей продукции с этими экстрактами. Экстракты представляют собой концентрированные вытяжки лекарственных-технических и пряно-ароматических растений [9].

В этой связи в условиях лаборатории «Переработка продукции животноводства» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА нами были проведены исследования с использованием препарата GUARDIAN™ Rosemary Extract 09.

Цель данной работы – изучение влияния антиоксиданта растительного происхождения GUARDIAN™ Rosemary Extract 09 на качественные характеристики и потребительские свойства свиного шпика, используемого при производстве полукопченых колбасных изделий.

GUARDIAN™ Rosemary Extract 09 представляет собой натуральный экстракт розмарина, *Rosmarinus officinalis*, с добавлением пропилен гликоля и пищевого эмульгатора в качестве носителя. Использование данного антиоксиданта в производстве колбасных изделий способствует замедлению окисления жира в сырье, что положительно влияет на улучшение качества продуктов; увеличивает срок хранения жиров [7].

Для проведения исследований нами были сформированы два образца сырого свиного шпика, один из которых был обработан экстрактом розмарина. Перед исследованием в шпике было определено перекисное число – показатель, характеризующий количество первичных продуктов окисления липидов (гидроперекисей и пероксидов), выраженный в миллимолях активного кислорода в одном килограмме липидов. Значение перекисного числа на начало исследования составило 0,394 ммоль/кг. Далее два образца были помещены в холодильную камеру на трое суток. По истечении времени получены следующие результаты: образец без препарата GUARDIAN™ Rosemary Extract 09 имеет очень неприятный и резкий аромат, в нем преобладает запах прогоркания, цвет жировой ткани слегка желтый; образец, обработанный препаратом, имеет слегка неприятный аромат, присутствует запах розмарина. Перекисное число в первом случае составило 0,846 ммоль/кг, во втором случае – 0,343 ммоль/кг.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что использование препарата GUARDIAN™ Rosemary Extract 09 положительно влияет на сырье, замедляет процессы гидролиза, происходящие в нем, увеличивает его сроки хранения. Таким образом, использование препарата GUARDIAN™ Rosemary Extract 09 при производстве колбасных изделий будет иметь положительный эффект, поскольку улучшит не только качество готового продукта, но и его хранимоспособность.

Список литературы

1. Адакова, Н. В. Обсеменение мяса микроорганизмами в процессе первичной переработки убойных животных / Н. В. Адакова, О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2012. – № 2 (31). – С. 32–34.
2. Краснова, О. А. Влияние дигидрокверцетина на качественные показатели мясного сырья и рыбы при хранении / О. А. Краснова, Е. В. Шахова // Аграрная наука. – Москва. – 2008. – № 12. – С. 17–18.
3. Краснова, О. А. Научно-практические аспекты технологии повышения хранимоспособности мясных рубленых полуфабрикатов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Развитие социально-экономических систем в условиях замедления темпов экономического роста на разных уровнях управления: м-лы Междунар. заочной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – С. 57–61.
4. Краснова, О. А. Эффективность использования комплекса природных антиоксидантов для предотвращения окислительной порчи липидов охлажденного мясного сырья / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 3 (137). – С. 184–187.
5. Хардина, Е. В. Способ предотвращения гидролитического распада жиров в охлажденном мясном сырье / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Все о мясе. – Москва. – 2018. – № 2. – С. 14–16.
6. Хардина, Е. В. Обзор требований нового межгосударственного стандарта на изделия колбасные полукопченые / Е. В. Хардина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 196–199.

7. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками <https://elibrary.ru/item.asp?id=40539848> / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГУТУ – 2019. – № 3 (74). – С. 47–52.

8. Хардина, Е. В. Оптимизация сроков хранения охлажденной свинины за счет использования природных антиоксидантов / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2019. – № 2. – С. 37–44.

9. Шахова, Е. В. Особенности применения дигидрокверцетина в пищевой промышленности / Е. В. Шахова, О. А. Краснова // VIII Всероссийская конференция молодых ученых с международным участием. Пищевые технологии: сб. тезисов докладов. Казанский ГТУ. – Казань. – 2007. – С. 349.

10. Шахова, Е. В. Применение дигидрокверцетина в качестве антиоксиданта при хранении рубленых полуфабрикатов / Е. В. Шахова, О. А. Краснова // Вестник Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2008. – № 3 (17). – С. 11–17.

УДК 637.524.24.05

К. Н. Широбоков, студент 244 группы зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияния операции посола мясного сырья на качество колбасных изделий

Представлены общие положения влияния операции посола на качество колбасных изделий. Сегодня многие предприятия в целях экономии времени игнорируют операцию посола мясного сырья, однако стоит отметить, что этот процесс является одним из основополагающих в формировании реологических свойств фарша, а также играет важную роль в увеличении выхода колбасных изделий.

В настоящее время в России рынок колбасных изделий интенсивно развивается. Последнее десятилетие характеризуется постоянным ростом объемов производства колбасных изделий, которых сейчас выпускается чуть больше 2,5 млн тонн. Удовлетворение потребностей населения в продуктах питания повседневного спроса является важнейшей социально-экономической задачей в условиях рыночных отношений [3, 4, 5, 11].

В последнее время все большее внимание уделяется вопросам переработки мясного сырья, разработке продуктов кулинарного направления, что является актуальной задачей [3, 6, 8].

Не секрет, что при производстве колбасных изделий многие предприятия в целях экономии времени пренебрегают процессом посола мясного сырья, забывая о том, что эта операция является основополагающей при формировании качества мясных продуктов и стойкости при хранении [2, 9, 10].

Посол мясного сырья представляет собой обработку сырья поваренной солью или солью в сочетании с нитритом натрия, специями, сахарами, фосфатами и т. д., при которой происходят изменения мышечных и соединительно-тканых белков, микроструктуры и массы мясного сырья, содержания и форм связи влаги, стабилизация

окраски, накопление веществ, обуславливающих вкус и аромат готовых изделий, и другие сложные массообменные и биохимические процессы [7].

Жилованное мясо направляют в посол и солят сухим, мокрым и смешанным способами. При сухом посоле мясопродукты натирают солью и укладывают в тару или штабеля, пересыпая каждый ряд солью. При мокром посоле мясопродукты укладывают в чаны или бочки и заливают рассолом. Для ускорения проникновения посолочных компонентов часть рассола вводят в толщу продукта шприцеванием. Смешанный посол применяют при производстве свинокопченостей и солонины. Продукты шприцуют рассолом, затем натирают посолочной смесью и укладывают в тару до образования маточного рассола, после чего их заливают свежим рассолом. При производстве колбасных изделий мясо предварительно измельчают и смешивают с посолочными компонентами в мешалке или куттере. Мясо взвешивают и загружают в мешалку, добавляют рассол и тщательно перемешивают. После этого мясо выдерживают в камере для посола. Посол мясного сырья должен осуществляться после стадии измельчения мяса на волчке [5, 6, 7].

Посол производят в фаршемешалках (длительность перемешивания 5–10 мин.), после посола мясное сырье необходимо выдерживать в камерах созревания при температуре не ниже 0 °С и не выше 4 °С. Длительность выдержки в посоле мяса в мелком измельчении – 12–24 часа, в шроте – 24–48 часов, в кусках – 48–72 часа.

Посол шпика в пластинках производят солью в количестве 2,5–5 % к массе шпика. Посоленный шпик выдерживают до 7–10 суток при температуре 0–4 °С.

В целом во время посола в мышечной ткани протекают процессы, обусловленные действием соли, которая вначале проникает, а затем распределяется и накапливается в мясе. Действием соли сопровождается возможными потерями водо-, соле-растворимых веществ, а также изменением состояния белковых ферментных систем, форм связи влаги, водосвязывающей способности и массы мяса. При этом меняется микроструктура мяса, развиваются химические и ферментативные процессы, способствующие образованию комплекса вкусоароматических веществ, а также изменению качественного и количественного состава микрофлоры и развитию реакций цветообразования [2].

Список литературы

1. Адакова, Н. В. Обсеменение мяса микроорганизмами в процессе первичной переработки убойных животных / Н. В. Адакова, О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2012. – № 2 (31). – С. 32–34.
2. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 1. – С. 22.
3. Васильева, М. И. Разработка технологии производства комбинированного колбасного хлеба / М. И. Васильева // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междун. Науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой, 11–14 дек. 2018г. – Ижевск, 2019. – С. 174–176.
4. Краснова, О. А. Пути рационального использования побочного мясного сырья в глубокой переработке / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Молодые ученые аграрной науке Евро-Северо-Востока: м-лы 1-ой молодеж. конф., 5 июл. 2012 г. – Киров, 2012. – С.145–148.

5. Краснова, О. А. Использование кисломолочного напитка «Ряженка» при производстве традиционных вареных колбасных изделий / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 4 (41). – С. 44–46.
6. Краснова, О. А. Качество вареных колбасных изделий разных производителей Удмуртской Республики / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. 24–27 окт. 2017 г. – 2017. – С. 271–273.
7. Нестеренко, А. А. Посол мяса и мясопродуктов / А. А. Нестеренко, А. С. Каяцкая // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 8 (15). – С. 46–54.
8. Сафин, Р. Р. Новое в технологии производства вареных колбас / Р. Р. Сафин, О. А. Краснова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2008. – № 3 (17). – С. 18–24.
9. Хардина, Е. В. Способ предотвращения гидролитического распада жиров в охлажденном мясном сырье / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Все о мясе. – Москва. – 2018. – № 2. – С. 14–16.
10. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГТУ. – 2019. – № 3 (74). – С. 4–52.
11. Хардина, Е. В. Обзор требований нового межгосударственного стандарта на изделия колбасные полукопченые / Е. В. Хардина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: мат. Междунар. науч.-практ. конф. 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 196–199.

УДК 637.146

Р. Р. Бикбаев, магистрант 2-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент О. Б. Поробова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Модернизация технологии производства глазированных сырков

Изучено влияние глазирования сырков на поточных линиях (без предварительного замораживания). Проведены эксперименты, в ходе которых наблюдали различные температурные режимы на выходе из воздушного охладителя. Образцы были оценены по следующим критериям: органолептические показатели, вязкость, структурные показатели.

Актуальность. Творожные продукты играют исключительно важную роль в питании человека [1,2].

Одним из путей повышения качества, а также расширения ассортимента творожных продуктов является качество сырья, структура сырка, обладающего высокими питательными свойствами, имеющего приятные вкусовые характеристики.

В последнее время особое внимание уделяется разработке и внедрению творожных продуктов функционального назначения для различных групп населения [1, 2, 3].

Перспективным видом творожных сырков для получения широкого ассортимента различных пищевых добавок функционального назначения.

Производство сырков на поточных линиях (без предварительного замораживания)

Охлажденная масса из охладителя поступает в бункер дозировочно-формовочной машины и выходит из нее в виде нескольких сформированных потоков, которые автоматически разрезаются на отдельные сырки требуемой массы. Полученные сырки по транспортеру поступают на глазировочную машину, где они покрываются сверху шоколадной глазурью.

При выработке сырков с печением сформированный творожный сырок укладывается на печенье и направляется на глазирование.

Чтобы печенье не впитывало влагу из творожной массы и не размокало, его необходимо предварительно покрыть шоколадной, помадной или железной глазурью с той стороны, на которую ложится сырок. Глазирование печенья проводится на кондитерском предприятии, которое его производит.

Сырки глазируют при температуре глазури не выше 38 °С.

Излишняя глазурь с сырков удаляется струей теплого воздуха, подаваемого вентилятором через воздушное сопло глазировочной машины.

Нижняя часть сырков покрывается глазурью при помощи вращающихся валиков глазировочной машины. После глазирования сырки по транспортеру поступают в воздушный охладитель, где при температуре (от 0 °С до +5 °С) глазурь застывает на сырках в потоке.

Сразу из холодильного шкафа сырки направляют на упаковку [1, 2, 3, 4].

Объект исследования: Сырок творожный глазированный

Цель исследований: Улучшение производства сырка

Результаты и обсуждение: Технологический процесс производства осуществляется в следующей последовательности:

Приемка и подготовка сырья и материалов	В соответствии с нормативным документом
↓	
Приготовление замеса	В соответствии с рецептурой
↓	
Приготовление глазури	$T_{\text{воды при плавлении}} = (58 \pm 2) ^\circ\text{C}$
↓	
Производство сырков на поточных линиях (без предварительного замораживания)	
↓	
Упаковка и маркировка	$T = 20...25 ^\circ\text{C}$
↓	
Доохлаждение упакованного продукта	$T = (4 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Было произведено 3 опыта, в ходе которых было выяснено:

1. Ничего не меняя сырки прошли по транспортеру через воздушный охладитель, шоколад сворачивался и производился брак с температурой воздушного охладителя $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2. Заменяли уплотнения в воздушном охладителе, прогнали сырки по транспортеру через охладитель с температурой $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Изменили направление воздушного потока охладителя $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Вывод. По результатам проделанной работы сделано заключение: для качественного охлаждения продукта нужно модернизировать линию охлаждения с целью улучшения качества продукта и снижения потерь вспомогательных материалов.

Список литературы

1. Сергеев, А. А. Модель холодильной установки для производства ледяной воды / А. А. Сергеев, А. А. Штин // Устойчивому Развитию АПК – научное обеспечение: м-лы республ. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. — 2006. – С. 388–391.

2. Сергеев, А. А. Малогабаритный аккумулятор холода / А. А. Сергеев, А. И. Якименко // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2008. – Т. III. – С. 229–231.

3. Литвинюк, Н. Ю. Способ криогенного замораживания для последующей сублимационной сушки в потоке инертного газа / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – 2008. – № 9. – С. 39–41.

4. Сергеев, А. А. Установка для получения ледяной воды / А. А. Сергеев, А. И. Якименко, Ф. В. Габбасова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 26–27.

5. Сергеев, А. А. Современные тенденции применения холодильной техники в пищевой промышленности / А. А. Сергеев // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – Т. 2. – С. 154–157.

6. Анисимова, К. В. Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов / К. В. Анисимова, О. Б. Поробова // Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Пермь: Пермская ГСХА им. Д. Н. Прянишникова. – 2014. – С. 3–5.

7. Сергеев, А. А. Холодильная установка, работающая по комбинированному циклу / А. А. Сергеев, О. Б. Поробова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – Т. 2. – С. 156–158.

8. Сергеев, А. А. Холодильная установка для охлаждения молока на фермах / А. А. Сергеев // Научно обоснованные технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017.

9. Константинова, У. И. Технология производства творога с использованием термостатного оборудования / У. И. Константинова, Т. С. Копысова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., в 3 т. Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 115–118.

10. Сергеев, А. А. Холодильная установка для охлаждения молока на автомобиле / А. А. Сергеев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – Т. 2. – С. 224–228.

УДК 631.243.4: 635.21

Ю. Д. Боднарчук, магистрант 2-го года обучения, направление «Агроинженерия»
 Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. С. Копысова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности технологии хранения картофеля в картофелехранилищах

Рассматриваются технологии хранения картофеля в России и зарубежных странах.

Агропромышленный сектор активно развивается в Российской Федерации, в частности, производство овощной продукции. Несоблюдение технологий хранения овощей приводит к значительным потерям продукции. На данный момент начинает ощущаться острая нехватка комплексных высокотехнологических овощехранилищ [1,2,3].

Современные овощехранилища строятся не так часто, а вот старые советского образца не соответствуют новым техническим требованиям ввиду морального устаревания. На данный момент клубни картофеля отправляют на хранение во временные и постоянные картофелехранилища.

К основным параметрам, которые должны соблюдаться в картофелехранилищах, относятся:

- Температура
- Газовый состав среды
- Влажность
- Свет
- Доступ свежего воздуха

На сезон создаются временные хранилища – это различные бурты, траншеи и ямы. Постоянные картофелехранилища, которые строят специально на длительный срок службы для хранения картофеля, к ним относятся погреба, подполья, подвалы, ледяные хранилища и другие [4,5].

При выборе способа хранения продукции в основном ориентируются на следующие факторы:

- Назначение картофеля
- Климатические условия зоны
- Время его использования

При рассмотрении способа хранения продукции в буртах даже с соблюдением всех основополагающих правил нельзя защититься от высоких потерь, поскольку уследить за этим процессом крайне сложно [5]. Основным недостатком является неинтенсивный вентиляционный процесс, так как температура в подвальных хранилищах бывает даже выше, чем в буртах. Таким образом, для хранения больших промышленных партий используются овощехранилища, оборудованные системами отопления, вентиляции и механизации процессов. Поэтому перед закладкой на хранение наиболее целесообразно отсортировать картофель на фракции [6–17, 21, 23, 24, 25].

Рассмотрим способы размещения картофеля в овощехранилищах (рис. 1):

- тарный (контейнерный, в ящиках);
- стеллажный (полки, стеллажи);
- навалый (бункерный, закромный, навалый).



Рисунок 1 – Способы размещения картофеля в хранилищах:
а – тарный; б – стеллажный; в – навалый

При хранении семенного картофеля наиболее распространен закромный способ. Его вместимость составляет от 10 до 60 тонн и обеспечивает хороший доступ к различным партиям и сортам.

Навалый способ позволяет в 2–3 раза увеличить полезный объем хранилища по сравнению с предыдущим способом.

На плодоовощных базах наиболее распространен и уместен контейнерный способ. Он позволяет значительно уменьшить число перевалок и механизировать процесс погрузочных и разгрузочных работ [18,19].

В большинстве зарубежных стран используют хранилища с методами охлаждения, упаковки в мешки, вентиляции, хранения в бункерах, буртования и газовых камерах. Целью таких методов хранения является обеспечение минимальной усушки и загнивания клубней.

В США в условиях западных штатов долгое время практиковали подземные хранилища. Однако они не нашли широкого распространения из-за дороговизны деревянных перекрытий, появления конденсата и гниения перекрытий, что существенно сокращает срок их службы.

Наибольшее распространение в США получили наземные или каркасные с изоляцией хранилища. Хранение картофеля происходит навалом, высота слоя достигает

5 м. Исследованиями было установлено, что при хранении картофеля насыпью толщина слоя может достигать от 7,5 до 8 м без повреждения клубней. При этом установленная относительная влажность в овощехранилищах составляет около 90 % [20, 21, 22].

Также фермеры считают, что в первые две недели температура в массе картофеля должна быть в пределах от 10 до 15 °С. Снижать температуру в хранилищах ниже 10 °С рекомендуется на протяжении шести недель. Многие современные хранилища оборудованы автоматически регулируемые холодильными и обогревательными установками.

В Германии перешли к строительству крупных закрытых хранилищ вместимостью до 1500 тонн. В хранилищах находятся механизмы для погрузочных и разгрузочных работ, приемные бункеры с подвижными днищами вместимостью 4 тонны, помещение для обработки картофеля и гидравлические опрокидыватели. Хранилища обеспечены автоматическими вентиляторами, а регулирование и отслеживание за температурой в хранилищах осуществляется с помощью термометров дистанционно.

В Чехии созданы хранилища нового типа, предназначенные для хранения семенного и продовольственного картофеля, предусмотрено сортировочное отделение с комплексной механизацией погрузочно-разгрузочных работ. Большинство картофелехранилищ разработано с активным вентилированием путем перестройки старых животноводческих помещений и старых подвалов.

Рассмотрев способы и методы хранения в зарубежных странах, можно сделать вывод: для улучшения процесса хранения картофеля в хранилищах, как один из вариантов, будет установка современных систем вентиляции, воздухообмена и отопления. Обеспечив хранилища новыми техническими системами, можно избежать огромных потерь и сохранить исходное качество картофеля.

Список литературы

1. Колчин, Н. Н. Комплексы машин для послепосевной обработки картофеля и овощей / Н. Н. Колчин. – М.: Машиностроение, 1982. – 268 с.
2. Воронин, Б. А. Обеспечение квалифицированными специалистами АПК: социально-экономические проблемы / Б. А. Воронин, Н. Б. Фатеева // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 11. – С. 60–63.
3. Кижлай, Г. М. Эффективность использования трудовых ресурсов как фактор роста производства сельскохозяйственной продукции / Г. М. Кижлай, Е. В. Кочурова, Н. С. Рогалева // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 6. – С. 101–110.
4. Липницкий, Т. В. Инновации и инновационные процессы в сельском хозяйстве / Т. В. Липницкий, П. В. Никифоров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 5. – С. 54–57.
5. Иванова, Е. И. Ликвидация потерь ресурсосбережение / Е. И. Иванова, В. А. Мачулкина, Т. А. Санникова // Ресурсосберегающие основы орошаемого земледелия. – Астрахань: Нова. – 2003. – С. 126–146.
6. Иванов, А. Г. Анализ рабочего процесса дисковой картофелесортировки / А. Г. Иванов, А. В. Костин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 5. – С. 72–74.
7. Костин, А. В. Движение клубня по торцам дисков при взаимодействии с подпирающим клубнем в дисковой сортировке / А. В. Костин, А. Г. Иванов // Вестник ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – № 1(11). – С. 24–28.

8. Костин, А. В. Влияние коэффициента трения на процесс перемещения и ориентирования клубней картофеля в пространстве при взаимодействии с дисками калибрующего устройства / А. В. Костин, Ю. Д. Боднарчук, Р. Р. Шакиров // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2019. – Т.3– С. 94–98.

9. Останин, Р. И. Оценка точности калибрования клубней картофеля / Р. И. Останин, А. В. Костин // Техника в сельском хозяйстве. – 2007. – № 6. – С. 49–50.

10. Костин, А. В. Результаты производственных испытаний дискового калибрующего устройства / А. В. Костин // Наука Удмуртии. – 2009. – № 9. – С. 146–150.

11. Костин, А. В. К обоснованию конструктивных параметров дискового классификатора картофеля / А. В. Костин, Р. И. Останин // Молодые ученые в реализации национальных проектов: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2006. – Т. III. – С. 260–264.

12. Костин, А. В. Энергоемкость процесса сортирования / А. В. Костин, Р. И. Останин, Н. Г. Касимов // Научный потенциал аграрному производству: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – Т. IV. – С. 32–36.

13. Костин, А. В. Перспективное развитие рабочих органов с закономерным ориентированием клубней в отверстие / А. В. Костин // Инновации молодых ученых – сельскому хозяйству России: м-лы II Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений.– М.: ФГНУ Росинформагротех, 2006. – Ч.2. – С. 217–221.

14. Костин, А. В. Повышение эффективности функционирования устройства для калибрования картофеля путем обоснования основных конструктивно-технологических параметров: спец. 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: дис. ... канд. тех. наук / Костин Александр Владимирович. – Чебоксары. – 2009. – 147 с.

15. Патент на полезную модель RUS 77801 01.07.2008 – Сортирующее устройство / Р. И. Останин, А. В. Костин.

16. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 1. Определение начальных условий для сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018.– № 2 (32). – С. 46.

17. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 2. Исследование сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 47.

18. Магомедов, Р. К. Научно-практические основы транспортирования и хранения скоропортящихся овощей / Р. К. Магомедов.- М.: ФГНУ Росинформагротех, 2004. – 199 с.

19. Паронян, В. Х. Прогрессивные способы обработки плодоовощной продукции перед закладкой на хранение / В. Х. Паронян, Г. П. Кюирян, Н. В. Комаров // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 7. – С. 54–57.

20. Верещагин, Н. И. Комплексная механизация возделывания уборки и хранения картофеля / Н. И. Верещагин, К. А. Пшеченков. – М.: Колос, 1977. – 325 с.

21. ГОСТ 28561–90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. – Введен 1991–07–01. – М.: ИПК Из-во стандартов, 2003. – 10 с.

22. Моисейченко, В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве: учеб. для с.-х. вузов / В. Ф. Моисейченко, А. Х. Заверюха, М. Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1994. – 383 с.

23. Максимов, Ю. О. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / Ю. О. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2019. – С. 596–598.

24. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 175–177.

25. Шкляев, К. Л. Исследование движения клубней картофеля по поверхности барабанной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казанский ГАУ; Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 302–309.

УДК 631.362.3: 635.21

М. С. Бурашев, студент магистратуры 1-го года обучения направления «Агроинженерия»

А. В. Ширококов, студент магистратуры 2-го года обучения направления «Агроинженерия»

Научный руководитель – Дерюшев И.А., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Применение современных систем хранения плодов и овощей

В статье рассматриваются современные системы хранения овощей в России. Освещены вопросы послеуборочной доработки собранного урожая

В России активно развивается аграрный сектор, в частности производство овощной продукции. Овощи и фрукты являются продуктами первой необходимости, и обеспечение населения страны качественной и полезной плодоовощной продукцией является одной из главных задач аграрного сектора [1, 2, 7, 8, 9]. Спрос на плодоовощную продукцию постоянно увеличивается, а рынок фруктов характеризуется устойчивой тенденцией к росту его объемов.

В последние годы в нашей стране потребление овощей и фруктов характерно выросло в большинстве российских регионов. Главными факторами, влияющими на развитие рынка, выступают благосостояние население и уровень цен на фрукты, а также факторы сезонности и качества фруктов [3, 4].

В некоторых регионах страны свежие овощи из открытого грунта используются всего четыре или шесть месяцев в году. В остальное время они поступают в свежем виде частично из защищенного грунта, но в основном из хранилищ. При этом важным условием рационального использования плодоовощной продукции, является снижения потерь, а для удовлетворения потребностей населения, является развитие систем длительного хранения продукции.

Ежегодно производится около 4 миллионов тонн фруктов и овощей. Однако потери при хранении этой продукции составляют более 30 % [5, 6, 11]. Ввиду несоблюдения технологий хранения овощей, приводит к значительным потерям продукции. На данный момент начинает ощущаться острая нехватка комплексных и высокотехнологических хранилищ [11].

В хранилищах должны соблюдаться следующие, основные параметры хранения:

- Температура
- Относительная влажность воздуха
- Доступ свежего воздуха
- Дезинфекция
- Газовый состав среды

Способы хранения плодоовощной продукции достаточно консервативны, но новые исследования и системы позволили усовершенствовать существующие технологии, что значительно улучшает их качество [6, 7].

На данный момент существует три основных системы хранения фруктов и овощей с регулируемой атмосферой:

1. Классическая регулируемая атмосфера
2. Регулируемая атмосфера с ультранизкой концентрации кислорода
3. Динамическая регулируемая атмосфера

Классическая регулируемая атмосфера пришла в мир первой. Данная система подразумевает примерный уровень содержания кислорода от 1,5 до 2,5 % вместо 21 % как в обычной атмосфере. При этом содержание углекислого газа зависит от вида и сорта продукции, а составляет от 1,5 до 5 %.

Однако от классической регулируемой атмосферы мировые производители уже уходят, так как 2–2,5 % кислорода – это довольно много и процесс созревания замедляется на длительный срок. Есть возможность еще снизить кислород и обеспечить более длительное хранение.

На смену классической регулируемой атмосфере пришло понятие ULO – это ультранизкая концентрация кислорода. При этой технологии уровень кислорода в хранилище уменьшается от 0,2 до 1,8 %. Есть сорта, которые не выдерживают слишком низкого уровня кислорода.

Оптимальный уровень кислорода в каждом случае подбирается в ходе тщательных и длительных модельных опытов. Многие сорта проходят с ULO от 0,8 до 1,2 %. В данной ситуации содержание углекислого газа нужно приблизительно такое же, потому что CO_2 – это стресс-фактор, он тоже замедляет процесс созревания, но чем ниже кислород, тем больше отрицательное воздействие углекислого газа.

Ввиду совершенствования технологий, на смену ULO пришла третья система DCA – это динамическая регулируемая атмосфера предполагает создание в объеме хранения газовых концентраций, которые будут изменяться в зависимости от состояния плодов. При хранении яблок уровень кислорода может понижаться до 0,5 %, создавая плодам стрессовые условия дыхания. По мере того как в плодах начинает накапливаться этиловый спирт, условия хранения возвращают к режиму ULO. В течение всего периода хранения проводят несколько стрессовых периодов. Это дает возможность сохранить плоды без проявления на них ожоговых заболеваний, которым подвержены некоторые сорта яблок.

Динамическая атмосфера, является следующим существенным шагом в совершенствовании технологии хранения ULO.

Технология обеспечивает следующие факторы:

- Естественную защиту плодов от загара

- Высокую степень сохранение твердости
- Сочность и других показателей качества плодов при длительном хранении.

Суть технологической системы заключается в том, что, при помощи специализированных датчиков на основе метода флуоресценции постоянно измеряется физиологическое состояние плодов и в дальнейшем обеспечивается поддержание в камере минимально допустимой концентрации кислорода, обычно от 0,4 до 0,6 %. Данная технология интенсивно внедряется в передовые страны, а прирост составляет более 40 % в год. Для ее реализации на каждую камеру устанавливаются специальные измерительные устройства, которые через интерфейсный блок соединяются с компьютером, на котором установлена специальная программа.

При таком способе хранения мякоть плода остается свежей и сочной не бывает загара. Яблоки можно хранить вплоть до июня месяца. Однако отдельные осенние и некоторые зимние сорта после выгрузки из камер начинают ускоренно созревать. При этом применение только с системой DCA без других дополнительных факторов дает замедление созревание примерно 70 % сортов яблок после извлечения из хранилища на 2–3 недели.

Каждый из рассмотренных систем обладает своими достоинствами и недостатками, но по сравнению с устаревшими технологиями хранилищ позволяют производителям намного эффективнее хранить собственную продукцию с минимальными финансовыми потерями.

Новые способы хранения и высокотехнологические системы хранилищ, являются на данный момент актуальными и востребованными, так как устаревшие технологии систем малоэффективны. Благодаря современным системам, увеличивает продолжительность хранения свежих овощей и фруктов, минимизирует уровень потерь продукции, появляются и развиваются новые способы хранения продуктов, что значительно улучшает спрос потребителей на качественную продукцию [10, 12–17].

Список литературы

1. Верещагин, Н. И. Комплексная механизация возделывания уборки и хранения картофеля / Н. И. Верещагин, К. А. Пшеченков. – М.: Колос, 1977. – 325 с.
2. Воронин Б. А. Обеспечение квалифицированными специалистами АПК: социально-экономические проблемы / Б. А. Воронин, Н. Б. Фатеева // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 11. – С. 60–63.
3. Иванова Е. И. Ликвидация потерь ресурсосбережение / Е. И. Иванова, В. А. Мачулкина, Т. А. Санникова // Ресурсосберегающие основы орошаемого земледелия- Астрахань: «Нова». 2003 – С.126–146.
4. Кижлай Г. М. Эффективность использования трудовых ресурсов как фактор роста производства сельскохозяйственной продукции / Г. М. Кижлай, Е. В. Кочурова, Н. С. Рогалева // Аграрный вестник Урала. – 2016.– № 6.– С. 101–110.
5. Липницкий Т. В. Инновации и инновационные процессы в сельском хозяйстве / Т. В. Липницкий, П. В. Никифоров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 5.– С. 54–57.
6. Магомедов Р. К. Научно-практические основы транспортирования и хранения скоропортящихся овощей /Р. К. Магомедов.- М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 199 с.

7. Максимов, Л. М. Дискровая плоскорешетная картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 6 (37). – С. 67–71.

8. Максимов, Л. М. Новая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Картофель и овощи. – 2014. – № 9. – С. 30–31.

9. Максимов, Л. М. Чашечно-дискровая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов // Сельский механизатор. – 2014. – № 6. – С. 22–23

10. Максимов, Ю. О. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / Ю. О. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2019. – С. 596–598.

11. Паронян В. Х. Прогрессивные способы обработки плодоовощной продукции перед закладкой на хранение / В. Х. Паронян, Г. П. Кюирян, Н. В. Комаров // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 7.

12. Патент на изобретение RUS 2441359 09.03.2010. Устройство для разделения корнеклубнеплодов на фракции роторно-чашечного типа / Максимов Л.М., Максимов П.Л., Максимов Л.Л., Шкляев К.Л., Шкляев А.Л. // Дата публикации: 10.02.2012–5 с.

13. Шкляев, К. Л. Исследование движения клубней картофеля по поверхности барабанной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев / Динамика механических систем материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева. Казанский государственный аграрный университет; Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 302–309.

14. Шкляев, К. Л. Устройства для калибрования картофеля / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, М. Ю. Васильченко // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 69–73.

15. Шкляев, К. Л. Загрузочно-сортировальное устройство для картофеля / К. Л. Шкляев, П. Л. Максимов, А. А. Попов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 28–29.

16. Шкляев, К. Л. Обоснование параметров и режима работы сортировки клубней картофеля роторно-винтового типа / К. Л. Шкляев // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого. Киров, 2011

17. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 175–177

УДК 665.349

А. Ф. Ипатова, А. В. Балтина, А. В. Вотинцев, магистранты
1-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Д. А. Вахрамеев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сквален – вся правда, о полезном действии в составе амарантового масла

Рассмотрен полиненасыщенный жидкий углеводород сквален. В ходе изучения данного углеводорода обусловлена его безоговорочная польза в питании человека. Сквален, вступая в реакцию с водой, выделяет кислород. А так как организм человека на $\frac{3}{4}$ состоит из воды, происходит насыщение тканей кислородом и уменьшение вредного воздействия свободных радикалов.

Также рассмотрено широкое применение сквалена в медицине и косметологии. Приведены примеры получения этого углеводорода. Подробно рассмотрено наличие сквалена и его свойства в амарантовом масле. Сделаны выводы по полезному действию этого сырья.

Актуальность. Стремление вести здоровый образ жизни является основной тенденцией современности. Заниматься спортом, отказаться от вредных привычек и правильно питаться стало актуально в первую очередь в связи с ухудшением общего состояния здоровья у населения.

Анализ динамики потребления пищевых продуктов за последнее десятилетие показал, что доля функциональных продуктов в структуре рациона питания возросла и продолжает увеличиваться.

В этой ситуации актуальным является создание новых технологий и ассортимента функциональных продуктов питания, а также технологий переработки и применения нетрадиционного сырья для этих целей.

Объект исследования: сквалено-содержащее сырье – амарантовая мука.

Цель исследований: рассмотреть химическое строение и биологическую пользу сквалена в составе амарантового масла.

Результаты и обсуждение. На сегодняшний день сквален является одним из самых перспективных видов сырья. При правильном изучении он может быть универсально использован для изготовления функциональных продуктов.

Однако из-за высокой стоимости и отсутствия информации о взаимодействии с другими пищевыми компонентами производители часто отказываются от его использования [5].

Сквален (от лат. *squalus* – акула, в плавниках которых это вещество впервые было выявлено) – это природный ациклический (непериодический) полиненасыщенный жидкий углеводород, вязкая маслянистая жидкость без цвета и запаха, растворимый во многих органических растворителях, состава C₃₀H₅₀ (2,6,10,15,19,23-гексаметилтетракоза-2,6,10,14,18,22-гексаен).

Химическая формула сквалена представлена на рисунке 1 [5].

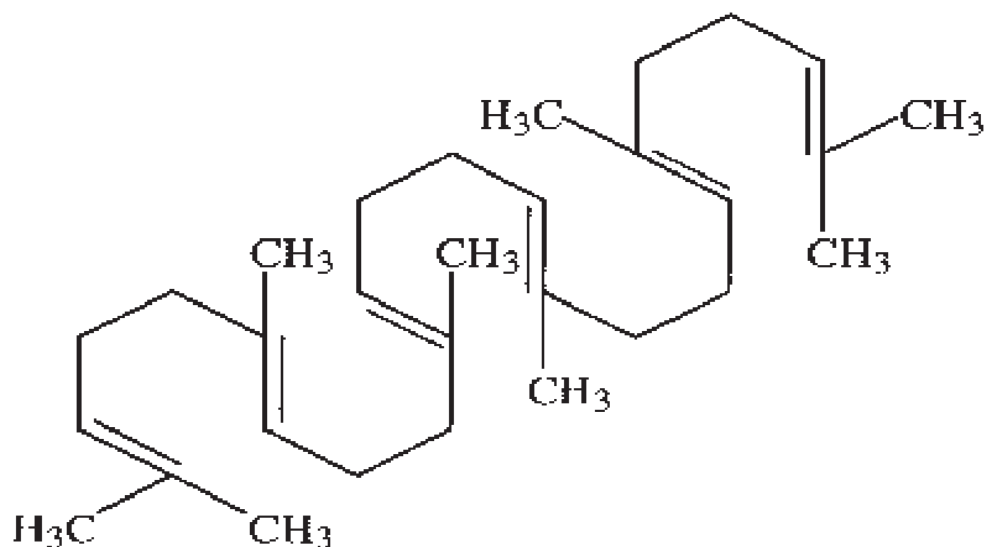


Рисунок 1 – Химическая формула сквалена

Химическая формула сквалена довольно нестабильна и испытывает нехватку водорода. И поскольку человеческое тело состоит из воды на три четверти, этот недостаток компенсируется реакцией с водой, при которой выделяется кислород. В результате ткань насыщается кислородом, и вредное воздействие свободных радикалов уменьшается, то есть сквален действует как антиоксидант.

Интерес к этому углеводороду возник естественным образом благодаря его полезным свойствам. Сквален синтезируется в организме человека в результате сложных биохимических реакций, приводящих к образованию жизненно важных веществ, таких, как коэнзим Q10, холестерин, желчные кислоты, витамин D, половые и другие стероидные гормоны. Когда образование этих биологически активных веществ не удастся, развиваются метаболические нарушения, приводящие к развитию атеросклероза, сердечно-сосудистых заболеваний и других [3].

Эпидемиологические данные показывают, что люди, у которых в рационе больше сквалена, реже болеют раком. Эти данные также подтверждаются лабораторными исследованиями, которые показывают, что при диете, содержащей 1–2 % сквалена, животные реже вызывают рак, а в некоторых случаях наблюдается его регрессия. У больных раком сквален используется в дополнение к основным методам лечения – лучевой и химиотерапии, хирургическому лечению, повышению эффективности и снижению их побочных реакций на живой организм.

Медицинские исследования показывают, что сквален – активный участник метаболизма стероидов, в частности эстрогенов, являющихся важным промежуточным продуктом в процессе обмена холестерина. Производные сквалена фрагментируют метаболический продукт, запускающий процесс полиферации (новообразование клеток и внутриклеточных структур), резко повышают уровень кальция в опухолевых клетках и вызывают их гибель путем апоптоза (регулируемого процесса программируемой клеточной гибели, в результате которого клетка фрагментируется на отдельные апоптотические тельца, ограниченные плазматической мембраной).

Получают сквален из жира печени глубоководных акул (30–35 %), в небольших количествах он содержится в оливковом (0,6–0,8 %) и рисовом (0,3 %) маслах, в масле пшеничных зародышей (0,3 %), значительная доля – в амарантовом масле (6–8 %) [9, 7].

Сквален в составе амарантового масла обладает уникальными ранозаживляющими свойствами, легко справляется с большинством кожных заболеваний, включая экземы, псориазы и трофические язвы, ожоги. Попадая в организм человека, сквален активизирует регенеративные процессы тканей внутренних органов.

Из зарубежных источников известно, что амарант успешно используется при радиотерапии. Если смазать участок кожи, под которым находится опухоль, дозу облучения можно заметно увеличить без риска получить радиационный ожог. Употребление амарантового масла до и после радиационной терапии заметно ускоряет восстановление организма пациентов.

В косметических целях амарантовое масло применяется для защиты, детоксикации, увлажнения, смягчения и питания кожи.

Таким образом, способность сквалена высвобождать кислород из воды позволяет считать его противоопухолевым фактором, является предшественником в синтезе стероидных гормонов, обладает смягчающим, бактерицидным действием, восстанавливает структуру эпидермальных липидов, легко проникает через кожные покровы, способствуя переносу биологически активных веществ в глубокие слои кожи. Сквален способен повышать силы иммунной системы в несколько раз, обеспечивая тем самым устойчивость организма к различным заболеваниям.

Вывод: Суммируя отечественный и зарубежный опыт применения амарантового масла, можно с уверенностью сказать, что это мощное средство для оздоровления, лечения и профилактики. Оно воздействует на весь организм, восстанавливая его защитные силы и нормализуя обмен веществ, что приводит к долговременным положительным результатам.

Список литературы

1. Главатских, Н. Г. Безопасность продукции общественного питания -результат взаимосвязи между производством и контролем / Н. Г. Главатских, И. Ш. Шумилова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 231–218.
2. Главатских, Н. Г. Обоснованность применения пищевых добавок в молочном производстве / Н. Г. Главатских // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2011. – С. 8–12.
3. Евстигнеева, Т. Н. Оработка способа внесения муки амаранта в молочную смесь / Т. Н. Евстигнеева, Ф. Б. Хомидов // VI Международная научно-техническая конференция «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке». – СПб., 2013. – С. 450–451.
4. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 205–210.
5. Красильников, В. Н. Исследование химического состава семян амаранта, выращенных в различных регионах СНГ / В. Н. Красильников, И. М. Камышева // Амарант – проблемы возделывания

вания и использования: м-лы Межрегион. межотрасл. науч.-производств. семинара. – Екатеринбург, 1992. – С. 92–93.

6. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т.* – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 160–168.

7. Полянкина, И. Б. Применение амаранта в пищевой промышленности / И. Б. Полянкина // *В мире научных открытий: м-лы II Междунар. студ. науч. конф., 2018.* – С. 324–327.

8. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т.* – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

9. Шумилова, И. Ш. Влияние муки злаковых культур на органолептические показатели кексов / И. Ш. Шумилова, Е. А. Ошуркова // *Хлебопечение России.* – 2017. № 6. – С. 36–38.

10. Шумилова, И. Ш. Влияние муки злаковых культур на органолептические показатели кексов / И. Ш. Шумилова, Е. А. Ошуркова // *Хлебопечение России.* – 2017. – № 6. – С. 36–38.

УДК 664.022.3

А. Ф. Ипатова, А. В. Балтина, А. В. Вотинцев, магистранты 1-го года обучения, агроинженерный факультет

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Ф. Р. Арсланов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование амаранта в функциональном рационе питания

Изучена история использования амаранта и продуктов его переработки. В ходе исследования обоснована высокая пищевая и биологическая ценность амаранта в производстве хлебобулочных изделий. Новые виды хлеба и хлебобулочных изделий могут быть пригодны для ежедневного, а также диетического и лечебно-профилактического питания. Обоснована необходимость создания производств по переработке семян амаранта в России.

Современное название растения – амарант – произошло от греческого слова «бессмертный» или «неувядающий». Однако это не значит, что он произрастал именно в Греции.

На самом деле издавна растение культивировалось на американском континенте и являлось здесь одной из старейших известных продовольственных культур. Собиратели и охотники Северной и Южной Америки активно выращивали амарант во многих регионах. Он использовался при приготовлении пищи наряду с такими привычными современным людям продуктам, как кукуруза, фасоль, цукини и т.д. [9].

Археологические образцы зерна амаранта, найденные около мексиканского городка Теуакан, штат Пуэбла, датируются приблизительно 4000 г. до н.э. Исторические данные показывают, что амарант употреблялся в пищу в форме зерновых у ацтеков и майя. Именно цивилизация майя, вероятно, одна из первых применяла амарант в ка-

честве высокоурожайной культуры, в то время как ацтеки и инки, обитавшие в Перу, далеко не сразу признали важность этого растения [5].

Объект исследования: амарантовая мука.

Цель исследований: изучить рынок, функциональный рацион питания для возможного введения нетрадиционного сырья в виде амарантовой муки.

Результаты и обсуждение. В настоящее время стремление людей к здоровому образу жизни и достижения науки о питании обратили взор общества на такое нетрадиционное сырье, по современным меркам, как амарант. Анализ динамики потребления пищевых продуктов за последнее десятилетие показал, что доля функциональных продуктов в структуре рациона питания возросла и продолжает увеличиваться. В этой ситуации актуальным является создание новых технологий и ассортимента функциональных продуктов питания, а также технологий переработки и применения нетрадиционного сырья для этих целей [3].

На сегодняшний день одним из самых перспективных видов сырья является скваленосодержащее, которое при должном исследовании могло бы повсеместно использоваться для производства функциональной продукции, однако из-за высокой стоимости и недостатка информации о взаимодействии с другими пищевыми компонентами производители зачастую отказываются от его использования [7].

В Российской Федерации получение сквалена дорогостоящий и затратный процесс, однако, на помощь приходят растения семейства амарантовые (Amaranthaceae). Амарант – (с греч. – «неувядающий цветок») одна из древнейших зерновых культур с высококачественным белком и «скваленом в семенах (масле семян), употребление которых позволяет существенно (до 50 % – в опытах на животных) снизить накопление холестерина в липопротеинах низкой плотности». Известно, что мука из семян амаранта, в отличие от муки из хлебных злаков (пшеницы, ржи, ячменя, овса), практически не содержит (0–0,29 %) проламинов – спирторастворимой фракции глютена (запасные белки семян злаков). Именно проламины оказывают токсическое действие на слизистую тонкого кишечника и вызывают у детей и взрослых нарушение обмена веществ, кровообращения, ослабление иммунной системы, целиакию, пищевую глютеную аллергию, аллергический дерматит, аутизм (отсталость в физическом и умственном развитии), рак кишечника. Следовательно, амарантовая мука обладает хорошими аглютеновыми свойствами. В рамках данной тематики набирают актуальность исследования функциональных продуктов для больных пищевой глютенной аллергией и целиакией, подразумевающие под собой безглютеновый состав и, как правило, помимо высокой цены, низкие органолептические, физико-химические показатели, являющиеся существенными недостатками для выхода на рынок [10, 2].

В настоящее время в Государственный реестр России входит 5 сортов амаранта пищевого назначения: Шунтук, Стерх, Атлант, Чергинский, Полесский. На территории стран бывшего СССР районированы сорта амаранта (Легинь, Скиф, Ультра, Ацтек, Кремовый ранний, Валентина, Харьковский), внесенные в реестры стран Содружества. Однако амарант пока недостаточно широко возделывается на российских полях, в то время как дорогостоящие белковые, витаминные и минеральные препараты приходится закупать за рубежом, хотя имеется в наличии культура, которая могла бы обеспечить страну дополнительным количеством ценных пищевых компонентов [4].

Необходимость создания производств по переработке семян амаранта в России обусловлена проблемой сокращения и ликвидации белкового, витаминного и минерального дефицита в питании населения, создания производства высококачественных продуктов питания (хлеба, сухих каш, печенье) и отказ от закупок аналогичных пищевых добавок за рубежом [6,8].

Выводы. Новые виды хлеба могут быть пригодны для ежедневного, а также диетического и лечебно-профилактического питания. Производство хлеба с добавлением амарантовой муки позволит расширить ассортимент выпекаемого хлеба и хлебобулочных изделий, повысит их пищевую ценность за счёт обогащения белком, полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами и минеральными веществами. Освоение производства новых видов хлеба с добавлением амарантовой муки будет способствовать повышению экономической эффективности и конкурентоспособности хлебопекарных предприятий.

Список литературы

1. Амарантовый экструдат как обогащающий ингредиент мучных изделий / Н. М. Дерканосов, А. А. Стахурлова, И. Н. Пономарёва, О. А. Василенко, В. Д. Ломова, М. В. Копылов // Хлебопродукты. – 2018. – № 2. – С. 32–33.
2. Деградационные изменения функционального состава зерна амаранта в процессе экструзии по данным ИК-спектроскопии / А. А. Стахурлова, О. В. Перегончая, С. А. Соколова, Н. М. Дерканосова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2018. – № 2 (11). – С. 14–18.
3. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 205–210.
4. Исследование функционально-технологических свойств смесей пшеничной и амарантовой муки / Н. М. Дерканосова, А. А. Доронина, А. А. Стахурлова, М. С. Гинс // Хлебопродукты. – 2015. – № 11. – С. 59–61.
5. Красильников, В. Н. Исследование химического состава семян амаранта, выращенных в различных регионах СНГ / В. Н. Красильников, И. М. Камышева // Тезисы докладов Межрегионального межотраслевого научно-производственного семинара «Амарант – проблемы возделывания и использования». – Екатеринбург, 1992. – С. 92–93.
6. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова // В сборнике: Аграрная наука – сельскохозяйственному производству материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2019. – С. 160–168.
7. Полянкина, И. Б. Применение амаранта в пищевой промышленности / И. Б. Полянкина // В мире научных открытий: м-лы II Междунар. студ. науч. конф. – 2018. – С. 324–327.
8. Разработка кисломолочного продукта с использованием отвара мяты / Т. С. Копысова, Н. Ф. Ушакова, Р. Р. Гадлгареева, А. Г. Ларионова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 6. – С. 67–68.
9. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

10. Шумилова, И. Ш. Влияние муки злаковых культур на органолептические показатели кексов / И. Ш. Шумилова, Е. А. Ошуркова // Хлебопечение России. – 2017. – № 6. – С. 36–38.

УДК 663.95.014

А. Ф. Ипатова, А. В. Балтина, А. В. Вотинцев, магистранты 1-го года обучения, агроинженерный факультет

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р. Р. Шакиров

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Химический состав чая, его влияние на здоровье человека

Рассмотрена краткая история происхождения чая, его химический состав, а также положительное и отрицательное воздействие на здоровье человека, а также противопоказания к употреблению.

Чай как напиток известен с древнейших времён. Первое упоминание о чайном растении встречается в исторических источниках первого века нашей эры. В китайских летописях во время правления династии Хань отмечено использование листьев и побегов чайных кустов. Но современными учёными предоставляются сведения, которые подтверждают распространение чайного напитка в Китае уже в III веке до нашей эры.

В Европе чай получил распространение только в начале XVI века. В 1517 году португальские мореплаватели привезли чайные листья в дар своему королю. Но по настоящему Старый свет «распробовал» чайный напиток только сто лет спустя, когда голландские суда массово доставили в Европу первые партии «китайской травы» [4].

С восторгом в 1664 году приняла чай Англия. Ост-Индская компания прислала королю Карлу дорогой подарок – два фунта чая. В Лондоне открываются специализированные магазины по продаже чая, в 1717 году начинает действовать чайный дом «Золотой лев».

Сегодня мировая тенденция распространения чая такова: среди всех напитков, употребляемых человечеством, чай занимает первое место. Интерес к чайной церемонии и культуре чаепития растёт во всём мире [10].

Объект исследования: Чай.

Цель исследований: рассмотреть химический состав чая и влияние на здоровье человека.

Результаты и обсуждение. Биохимики во всем мире занимаются изучением химического состава чайного листа, в целях исследования процессов и химических превращений происходящих при его переработке. Ведь в процессе переработки чайного листа происходят значительные количественные и качественные изменения его химического состава.

На сегодняшний день в созревшем чайном листе обнаружено более 130 различных веществ и соединений, определяющих такие достоинства чая, как вкус, аромат и цвет. В зеленых листьях чая 72–82 % составляет вода и лишь 10–28 % – сухие вещества. В готовом чае, наоборот, на долю воды приходится 3–7 %, а сухих веществ – 94–97 %.

Молодые листья чая имеют высокое содержание воды, с возрастом оно постепенно уменьшается. Наибольшее количество воды содержится в стебле, почка и первый лист содержат воды больше, чем второй и третий лист чайного побега [8].

Вода в чайном листе является средой, в которой происходят растворение и химические взаимодействия веществ, она участвует в реакциях гидролиза и окисления-восстановления.

В зеленом чайном листе, как и во всех живых организмах, вода представлена в двух формах – свободная и связанная. Содержание свободной воды в верхней части чайного стебля составляет 20–22 % , связанной – 78–80 %. Связанная вода соединена с сухими веществами чая, как правило, с помощью водородных связей, ее содержание зависит от количества коллоидных веществ (фенолы, белки, гидропектин и др.). В процессе переработки зеленого чайного листа содержание воды уменьшается от 72–82 % до 3–7 %.

В научной литературе существует много версий химического состава чая. Наиболее точная версия представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав чая

Тип химического соединения	Черный чай	Зеленый чай
1. Катехины (антиоксиданты)	9 %	30 %
2. Теофлавины (придают цвет чаю)	4 %	0 %
3. Алкалоиды (кофеин)	1,5 – 4 %	2 – 3 %
4. Аминокислоты	17 кислот	17 кислот + теанин (антиканцерогенное вещество, снижает давление)
5. Сахара	Содержится	Большее содержание
6. Витамины	С, В ₁ (тиамин), В ₂ (рибофлавин), РР (никотиновая кислота), В ₃ (пантотеновая кислота), К (филлохинон), Е (токоферол)	Большее количество витамина С, Е.

Полифенолы. Витамин Р оказывает благоприятное воздействие на работу кровеносных сосудов. Чай содержит витамина Р больше, чем другие растения, и нормализует давление; имеет противоаллергические свойства, улучшает пищеварение, успешно применяется при цинге. Зелёный чай содержит катехины и полифенолы в большом количестве и считается полезнее чёрного.

В состав чая входят и минералы, их содержание не превышает 7 %. Все элементы водорастворимы, что активизирует их свойства. Большинство минералов оказывает полезное воздействие при сердечно-сосудистых заболеваниях. Среди минеральных веществ обнаружены кальций, кремний, железо, марганец, магний, калий и натрий. Микроэлементы: йод, фосфор, медь, фтор и, даже, золото [3].

Чай – это витаминная фабрика, в нём содержатся витамины: Р, С, К, В1, В2, РР и пантотеновая кислота. Регулярное употребление чая заменяет аптечный витаминный комплекс. Для этого необходимо правильно заваривать чай и употреблять разные сорта.

Антиоксиданты оказывают противораковое и общее очищающее действие. Особенно богат ими зелёный чай, который успешно справляется с выведением алкоголя из организма и выручает при лёгком отравлении. Японцы утверждают, что литр зелёного, обычной крепости чая, принимаемый ежедневно, снижает риск раковых заболеваний [6].

Дубильные вещества формируют терпкость чая. Самый известный из них – это танин, его замечательным свойством чай обязан своим вяжущим действием и ранозаживляющим эффектом. Эфирные масла, хоть и присутствуют в небольших количествах, но именно они влияют на аромат.

Кофеин, входящий в состав чая, называется теин. Относится к алкалоидам. Теин не агрессивен в организме, действует мягко, стимулирует работу мозга, оказывает бодрящий эффект. От содержания теина не зависит крепость чайного напитка. Кроме кофеина, ряд алкалоидов представляют теофиллин, теобромин и несколько видов нерастворимых веществ. Благодаря содержанию теофилина, теобромина и диуретина, чай даёт мочегонный эффект без перегрузки почек и действует как противоотёчное средство.

По составу белков и их питательной ценностью чай можно сравнить с бобами. Питательные свойства чая определяются именно содержанием белков, которые совместно с аминокислотами стимулируют обмен веществ. В органическом составе готового напитка выделяют 17 аминокислот. Сочетание пигментов: хлорофилла, ксантофилла, каротина и других определяет всё разнообразие цвета чайного напитка. Теарубигины отвечают за красно-коричневую гамму, а теафлавины – за золотисто-желтую.

Смолистые вещества, входящие в состав чая, пока остаются загадкой для учёных. Вполне ясна лишь их роль в удержании аромата. Качественные сорта содержат большое количество смол, поэтому они характеризуются стойким и ярким ароматом. Пектины растворяются в воде и хорошо усваиваются, благотворно влияя на работу желудка и кишечника.

Чай обладает удивительной особенностью: его «вредные» углеводы блокируются, а полезные растворяются, чем обеспечивают антисклеротическое воздействие [9].

Выводы. Чай, как и его химический состав, уникален, его нельзя воспроизвести в химическом препарате. Сложно выделить и подобный природный продукт, способный брать из почвы и синтезировать такое количество разных веществ и растворять только самые полезные.

Список литературы

1. Быкова, А. А. Методы интенсификации процесса экстрагирования / А. А. Быкова, Т. С. Копысова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – С. 138–144.
2. Главатских, Н. Г. Безопасность продукции общественного питания – результат взаимосвязи между производством и контролем / Н. Г. Главатских, И. Ш. Шумилова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 231–218.
3. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 205–210.

4. Копысова, Т. С. Анализ влияния различных видов энергии на выход экстрактивных веществ из растительного сырья / Т. С. Копысова // Инновационные технологии в сельскохозяйственном производстве, пищевой и перерабатывающей промышленности: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в рамках IV этапа Евразийского экономического форума молодежи Диалог Цивилизаций – Youth Global Mind, 2013. – С. 17–20.

5. Копысова, Т. С. Разработка технологии свч-экстрагирования компонентов растительного сырья / Т. С. Копысова // Диссертация канд. техн. наук: 05.20.02. Санкт-Петербургский ГАУ. – Ижевск, 2013.

6. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 160–168.

7. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

8. Спиридонов, А. Б. Использование наноудобрений при выращивании и переработке льна-долгунца. / А. Б. Спиридонов // Инновационные технологии в сельскохозяйственном производстве, пищевой и перерабатывающей промышленности: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в рамках IV этапа Евразийского экономического форума молодежи Диалог Цивилизаций – Youth Global Mind, 2013. – С. 46–47.

9. Спиридонов, А. Б. Кинетика процесса осаждения частиц биогумуса на поверхности семян льна-долгунца. / А. Б. Спиридонов, П. В. Дородов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2014. – № 1 (29). – С. 75–78.

10. Рендюк, Т. Д. Исследование антиоксидантов на основе комплексов полифенолы чая/серебро и полифенолы чая/цинк РЖ 19Р-1 / Т. Д. Рендюк // Химия и технология пищевых продуктов. – 2006. – № 1.

11. Рендюк, Т. Д. Травяные чаи / Т. Д. Рендюк // Путь к здоровью. – Москва, 2006.

УДК 641.53:[683.957:621.3.036.6]

А. Ф. Ипатова, Л. Р. Рахматуллина, Р. И. Фатхетдинова,

магистранты 1-го года обучения, агроинженерный факультет

Научный руководитель: ст. преподаватель Ю. Г. Корепанов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Расчет нагревательных элементов контактного гриля

Произведены расчеты производительности, потерь тепла в окружающую среду, теплоты на нагрев аппарата, мощности электронагревательных элементов и ТЭНа. Обосновано повышение оборачиваемости гриля в час, выручки предприятия, не прибегая к повышению стоимости одной порции шаурмы.

В настоящее время одной из важнейших задач в стране является радикальная реформа по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве. В общественном питании она стоит особенно остро, на предприятиях до сих пор преобладающее боль-

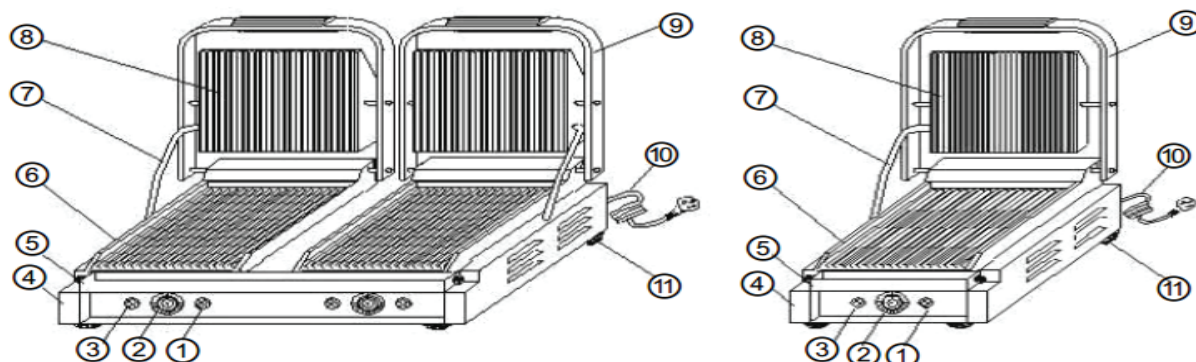
шинство производственных процессов выполняется вручную. Существует много видов работы, где занято большое количество работников малоквалифицированного труда. Поэтому коренная перестройка в этой сфере производства предполагает необходимость широкой индустриализации производственных процессов, массового внедрения промышленных методов приготовления и поставки продукции потребителям [14].

Объект исследования: пресс-гриль контактный

Цель исследований: рассчитать нагревательные элементы пресс-гриля контактного AIRHOT CGL.

Результаты и обсуждение. Гриль – это оборудование для жарки мяса, птицы, рыбы, овощей, колбасок и т.п. Принцип приготовления пищи на гриле – это жарка на открытой жарочной поверхности без использования посуды.

Контактные грили применяются для обжарки продуктов одновременно с двух сторон. Данные грили могут иметь гладкую, рифленую или комбинированную поверхность. В контактном гриле используется двухсторонний подвод тепла, это позволяет значительно сократить процесс приготовления и уменьшить потери тепла, т.к. тепло направляется непосредственно на продукт сверху и снизу. Давление верхней плиты осуществляется за счет прижимной пружины, давление сбалансировано, что позволяет произвести равномерное приготовление продукта с обеих сторон. Также прижимная пружина позволяет готовить в гриле продукты разной толщины. Преимуществом контактных грилей служат их компактные размеры, что позволяет устанавливать их даже в небольших помещениях [1]. Устройство гриль-пресса представлено на рисунке 1.



- | | |
|---|---------------------------|
| 1. Контрольная лампочка температуры (красная) | 7. Направляющая кабеля |
| 2. Регулятор температуры | 8. Верхняя грилевая плита |
| 3. Контрольная лампочка сети (зелёная) | 9. Ручка |
| 4. Нижний корпус | 10. Сетевой шнур |
| 5. Поднос на стекающий жир | 11. Резиновые ножки |
| 6. Нижняя грилевая плита | |

Рисунок 1 – Устройство гриль-пресса

Рассчитываться будет верхняя жарочная поверхность размером $335 \times 0,218 \times 0,07$ м. Данный пресс-гриль будет применяться для приготовления шаурмы площадью $0,0175$ м². Разработана сменная насадка в виде мишени. Средняя порция шаурмы 250 гр.

Были произведены расчеты производительности, потерь тепла в окружающую среду, теплоты на нагрев аппарата, мощности электронагревательных элементов и ТЭНа.

Производительность гриль-пресса определяется по формуле [1]:

$$Q_{\text{к}} = \frac{3600 \cdot M}{\tau_1 + \tau_2 + \tau_{\text{с}} + \tau_{\text{А}}} \quad (1)$$

где τ_1 – время разогрева;

τ_2 – время работы;

M – масса порции.

Временем загрузки можно пренебречь, т.к. это допускает специфика конструкции электрических грилей.

$$Q_{\text{ТА}} = \frac{3600 \cdot 0,250}{15 + 5} = 45 \text{ кг/ч}$$

Количество порций шаурмы в час: $45/250 = 0,18$, 18 порций шаурмы можно приготовить на один час.

Потери теплоты нагретыми наружными поверхностями аппарата в окружающую среду определяют по формуле

$$Q_5 = \sum \alpha_{2i} S (t_{\text{е}} - t_i) \tau, \quad (2)$$

где α_{2i} – коэффициент теплоотдачи в окружающую среду i -ым элементом наружной поверхности теплового аппарата;

S – поверхность теплоотдачи i -го элемента;

$t_{\text{к}}$ – средняя температура (конечная) i -го элемента;

$t_{\text{н}}$ – начальная температура i -го элемента;

τ – время работы теплового аппарата в секундах.

Расчёт необходимо произвести для двух периодов:

– для нестационарного – Q_5 ;

– для стационарного – Q_5 .

Расчёт потери тепла в окружающую среду неучтённые потери теплоты для каждого периода примем за 10 %.

$$t_{\text{ср.кон.}} = 22 + 99.908 = 121.908 = 61^\circ\text{C}. \quad (3)$$

Для проведения расчета теплоты на нагрев аппарата нужно выделить конструктивные элементы (детали), имеющие одинаковые материалы и конечную температуру нагрева.

Расход тепла на нагрев i -го элемента аппарата определяется по формуле:

$$Q_i = c_i m_i (t_{\text{е}} - t_i) \quad (4)$$

где массу i -го элемента определяют по формуле

$$m_i = \rho_i V_i = \rho_i S_i \delta_i, \quad (5)$$

где V_i – объём i -го элемента, m^3 ;
 ρ_i – плотность материала i -го элемента, $кг/м^3$;
 S_i – площадь поверхности i -го элемента, m^2 ;
 δ_i – толщина i -го элемента, m .

Расчет теплоты на нагрев пищеварочного котла имеет следующие составляющие:

$$Q_6 = Q_{\text{вар.с}} + Q_{\text{крыш.}} + Q_{\text{дна}} + Q_{\text{бок.пов}} \quad (6)$$

Плотность чугуна = $7,2 \text{ т/м}^3$ и удельную теплоёмкость чугуна серого 470 Дж/(кг*К)

$$\begin{aligned} P &= 7200 \text{ кг/см}^3; c = 0,470 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}. \\ m_{\text{вар.с}} &= 7200 \cdot 0,000203 = 1,5 \text{ кг}. \\ Q_{\text{вар.с.}} &= 0,470 \cdot 1,5 \cdot (99,987 - 22) = 54,9 \text{ кДж}. \\ m_{\text{крыш}} &= 7200 \cdot 0,000064 = 0,4 \text{ кг}. \\ Q_{\text{крыш.}} &= 0,462 \cdot 0,5 \cdot ((100 + 22) - 22) = 23 \text{ кДж} \end{aligned}$$

По техническим данным, максимальная температура нагрева гриля $300 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$\begin{aligned} m_{\text{дна}} &= 7200 \cdot 0,000124 = 0,89 \text{ кг}. \\ Q_{\text{дна}} &= 0,462 \cdot 0,89 \cdot ((100 + 300 : 2) - 22) = 93,75 \text{ кДж}. \end{aligned}$$

Средняя температура боковой поверхности $55\text{--}60 \text{ }^\circ\text{C}$, тогда пусть её температура будет $55 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$\begin{aligned} m_{\text{бок.п.}} &= 7200 \cdot 0,00024 = 1,7 \text{ кг}. \\ Q_{\text{бок.п.}} &= 0,470 \cdot 1,9 \cdot (55 - 22) = 29,5 \text{ кДж}. \end{aligned}$$

Для аппаратов с электрическим обогревом мощность электронагревательных элементов (общая) определяется из выражений:

– для нестационарного периода (период разогрева)

$$P_1 = Q : \tau_1, \text{ Вт} \quad (7)$$

где Q – затраченное тепло на период разогрева теплового аппарата, Дж;

τ_1 – время разогрева теплового аппарата, с.

$$P_1 = 3548.25 : (3600 + 492) = 3548.25 : 4092 = 0.86 \text{ кВт}$$

– для стационарного периода (период варки)

$$P_2 = \frac{\bar{Q}}{\tau_{II}}, \text{ Вт} \quad (8)$$

где \bar{Q} – затраченное тепло на тепловую обработку пищевых продуктов, Дж;

τ_{II} – время тепловой обработки продуктов согласно рецептуре, с.

$$P_2 = 1677.19 \cdot 3600 = 0.47 \text{ кВт}$$

Расчет мощности ТЭНов.

Мощность $P = 2 \text{ кВт} = 2000 \text{ Вт}$;

номинальное напряжение сети $U = 380 \text{ В}$;

количество ТЭНов – 2;

номинальное напряжение ТЭНов – 220 В.

Мощность одного ТЭНа находят из выражения:

$$P_T = P / 2 = 2000 : 2 = 1000 \text{ Вт} \quad (9)$$

Рассчитываем активную длину трубки, см:

$$L_a = \frac{P_T}{\pi D W} \quad (10)$$

где D – наружный диаметр трубки, см (рекомендуемые диаметры в мм: 6,5; 8,0; 8,5; 9,5; 10,0; 13,0; 16,0); диаметр трубки ТЭНа после опрессовки принимают равным $D = 15 \text{ мм}$;

W – удельная мощность на поверхности трубки ТЭНа $W = 11 \text{ Вт}$;

P_T – мощность одного ТЭНа – 1000 Вт.

$$L_a = 1000 / 3.14 \cdot 1.5 \cdot 6.5 = 32.66 \text{ см.}$$

Полная длина трубки после опрессовки будет равна:

$$L = L_a + 2 \cdot L_k \quad (11)$$

где L_k – длина контактного стержня трубки ТЭНа, равная 75 мм.

$$L = 32.66 + 2 \cdot 75 = 32.66 + 150 = 182.66 \text{ см.}$$

Длина трубки ТЭНа до опрессовки

$$L = L / \gamma \quad (12)$$

где L – полная длина трубки после опрессовки, см;

γ – коэффициент удлинения трубки ТЭНа в результате опрессовки методом обсадки ($\gamma = 1.15$).

$$L_{a.o.} = 182.66 / 1.15 = 158.83 \text{ см.}$$

Ток, потребляемый одним ТЭНов, будет равен:

$$I = P_T / U = 1000 / 220 = 4.5 \text{ А} \quad (13)$$

Электрическое сопротивление проволоки ТЭНа находим по формуле:

$$R = U / I = 220 / 4.5 = 48.8 \text{ Ом} \quad (14)$$

До опрессовки трубки ТЭНа электрическое сопротивление проволоки внутри трубки равно:

$$R_0 = R \cdot \alpha_r = 48.8 \cdot 1.3 = 63.44 \text{ Ом} \quad (15)$$

где α_r – коэффициент изменения электрического сопротивления проволоки в результате опрессовки методом отсадки ($\alpha_r = 1,3$).

Определяем длину проволоки спирали, м:

$$l = 0,785 \cdot R_0 \cdot d^2 \quad (16)$$

где d – диаметр проволоки спирали, мм. $d = 0.5$ мм.

ρ – удельное сопротивление спирали ($\rho = 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$).

Задаемся диаметром проволоки спирали и диаметром стержня намотки спирали (для $d = 0.5-0.7$ мм $d_{\text{ст}} = 6-9$ мм, для $d = 0,8 - 1$ мм $d_{\text{ст}} = 4-6$ мм).

$$l = 0,785 \cdot 63,44 \cdot 0,5^2 = 11,35 \text{ м}$$

Проволочную спираль навивают на стержень диаметром 6 мм. На основании практических данных установлено, что при навивке на стержень средний диаметр витка увеличивается примерно на 7 % ввиду пружинности проволоки. Поэтому длина одного витка спирали в среднем равна:

$$l_{\text{в}} = \pi \cdot d_{\text{в}} \cdot 1,07 \quad (17)$$

где средний диаметр витка

$$d_{\text{в}} = 6 + 0,5 = 6,5$$

$$l_{\text{в}} = 3,14 \cdot 6,5 \cdot 1,07 = 21,83 \text{ мм}$$

Определяем число витков спирали, шт:

$$n = l \cdot 1000 / l_{\text{в}}$$

$$n = 11.35 \cdot 1000 = 519.92 = 519 \text{ шт.} \quad (18)$$

Рассчитываем расстояние между витками, мм:

$$a = (La \cdot 10 - n \cdot d / n) \quad (19)$$

$$\text{где } n = n - 20 \cdot 2 = 519 - 40 = 479$$

$$a = (32.66 \cdot 10 - 479 \cdot 0.5) = 87.1 / 479 = 0.18 \text{ мм.}$$

Коэффициент шага спирали или плотность навивки спирали может быть определён по формуле:

$$k = a = d / d \cdot 0.5 = 0.18 + 0.5 = 0.68 \text{ мм.} \quad (20)$$

Шаг витка проволочной спирали

$$h = k \cdot d = 0.68 \cdot 0.5 = 0.34 \text{ мм.} \quad (21)$$

Наилучшим следует считать шаг, равный не менее чем двукратному диаметру проволоки, чему и соответствуют данные расчёты.

Потребное количество проволоки для одного ТЭНа с учётом необходимой навивки на концы контактного стержня из расчёта 20 витков спирали на конец стержня будет равно:

$$L_{\text{потр.}} = 7,5 + \frac{2 \cdot 20 \cdot 21,83}{1000} = 0,88 \text{ м} \quad (22)$$

Определяем теплоту нагрева спирали.

Характеристики спирали.

$$X = \frac{d}{D_{\text{вн.}}}, \quad (23)$$

где d – диаметр проволоки спирали;

$D_{\text{вн.}}$ – внешний диаметр трубки.

$$D_{\text{вн.}} = D - 2 \cdot \delta = 15 - 2 \cdot 1.5 = 12 \quad (24)$$

где $\delta = 1.5$ мм – толщина стенки после опрессовки.

$$X = \frac{0.5}{D_{\text{вн.}}}, \quad (25)$$

$$Y = \frac{d}{d_{\text{в}}} \quad (26)$$

$$Y = \frac{0,5}{6,5} = 0,77$$

$$d_{\text{в}} = d + d_{\text{ст}} \quad (27)$$

$$d_{\text{в}} = 0,5 + 6 = 6,5 \text{ мм}$$

где $d_{\text{в}}$ – диаметр витка спирали.

$$Z = D_{\text{ВН}} / D_{\text{В}} \quad (28)$$

$$Z = 12 / 6.5 = 1.85$$

По монограмме определяют перепад температуры в изоляционном слое на единицу теплового потока $\frac{\Delta t}{q_1}$ при известной величине коэффициента теплопроводности изоляции.

Удельный тепловой поток на единицу длины ТЭНа находят по формуле [29]:

$$q_1 = P_1 = 1000 / L_a \quad (29)$$

$$q_1 = 30,62 \text{ Вт/см}^2$$

Перепад температур в изоляционном слое будет равен:

$$\Delta t = \left[\frac{\Delta t}{q_1} \right] * q_1 \quad (30)$$

$$\Delta t = 6 * 51,81 = 310,86 \text{ }^\circ\text{C}$$

Рабочую температуру спирали рассчитывают по выражению:

$$t_c = \Delta t + t_{\omega} \quad (31)$$

где t_{ω} – температура в пароводяной рубашке, $^\circ\text{C}$ (рабочая температура процесса).

$$t_c = 310,86 + 99,99 = 410,85 \text{ }^\circ\text{C}$$

Удельный расход теплоты для технологических процессов определяют по формуле:

$$q = Q_{\text{затр}} = 3548.25 / G_{\text{пр}} 8.2 = 432.71 \text{ кДж/кг} \quad (32)$$

где $G_{\text{пр}}$ – масса готового блюда, приготовленного за период одной варки.

Удельная мощность электрической плиты находится из выражения:

$$P_{\text{уд}} = P / V 0.975 = 3076.923 \text{ Вт} = 3.08 \text{ кВт} \quad (33)$$

где P – мощность одной конфорки, Вт;

V – объём варочного сосуда, дм^3 .

Удельная металлоёмкость варочного аппарата рассчитывается по формуле:

$$m_{\text{уд}} = M / V 0.975 = 123 \quad (34)$$

где M – масса аппарата, кг.

Выводы. Благодаря расчету нагревательных элементов пресс-гриля повысится оборачиваемость гриля в час, повысится выручка предприятия, не прибегая к повышению стоимости одной порции шаурмы. Срок окупаемости данной модернизации составляет 3 месяца.

Список литературы

1. Агеев, К. М. Изучение работы технологической линии по производству пиво-безалкогольной продукции на ОАО «Гамбринус» с целью выявления путей повышения рентабельности производства / К. М. Агеев, О. Б. Поробова, А. Б. Спиридонов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 145–147.
2. Агеев, К. М. Исследование работы пластинчатого транспортера в условиях изменяющихся температурных режимов / К. М. Агеев, О. Б. Поробова, А. Б. Спиридонов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 142–144.
3. Васильев, Д. А. Повышение энергосбережения при применении частотных преобразователей / Д. А. Васильев, Л. А. Пантелеева, В. А. Носков // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 238–241.
4. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 205–210.
5. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 1. Определение начальных условий для сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Б. Спиридонов // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 46.
6. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 2. Исследование сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Б. Спиридонов // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 47.
7. Коэффициент мощности асинхронного генератора / В. А. Носков, Л. А. Пантелеева, Д. Н. Гайнутдинова, Н. А. Бакакина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2010. – № 2 (23). – С. 76–78.
8. Лекомцев, П. Л. Расчет и моделирование плоского индукционного нагревателя / П. Л. Лекомцев, А. С. Корепанов, А. С. Соловьев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 5 (20). – С. 173–178.
9. Лекомцев, П. Л. Индукционные нагреватели / П. Л. Лекомцев, Д. Т. Абашев, Я. Г. Евстифеев // Инновационные электротехнологии и электрооборудование – предприятиям АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 35-летию ф-та электрификации и автоматизации сельского хозяйства ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 6–8.
10. Пантелеева, Л. А. Энергоэффективный дом / Л. А. Пантелеева, Я. С. Поздеев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 61–63.
11. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 160–168.

12. Повышение энергоэффективности промышленных зданий и сооружений путём внедрения автоматизированных систем / А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова, Т. А. Шумилова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 270–275.

13. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

14. Автоматизация производственных процессов, зданий и сооружений пищевых и перерабатывающих производств / А. Б. Спиридонов, Р. А. Худяков, И. В. Бадретдинова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 228–231.

15. Теоретическое и экспериментальное определение мощности привода барабана перемешивающе-дозировочного устройства / А. А. Мохов, А. Г. Иванов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Б. Спиридонов // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 1 (35). – С. 32.

УДК 641.53:[683.957:621.3.036.6]

А. Ф. Ипатова, Л. Р. Рахматуллина, Р. И. Фатхетдинова,
магистранты 1-го года обучения, агроинженерный факультет
Научный руководитель: ст. преподаватель Ю. Г. Корепанов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Расчет нагревательных элементов контактного гриля (сообщение 2)

Представлен материал модернизации пресс-гриля AIRHOT CGL путем внесения изменений в верхнюю жарочную поверхность гриля рисунка в виде «цели». Обосновано повышение оборачиваемости гриля в час, выручки предприятия, не прибегая к повышению стоимости одной порции шаурмы. Приведен срок окупаемости модернизации – 3 месяца.

Актуальность. На современном этапе общественное питание занимает преобладающее место по сравнению с питанием в домашних условиях. В связи с этим возникает необходимость дальнейшей механизации и автоматизации производственных процессов как основного фактора роста производительности труда. Отечественная промышленность создает большое количество различных машин для нужд предприятий общественного питания. Ежегодно осваиваются и внедряются новые, более современные машины и оборудование, обеспечивающие механизацию и автоматизацию трудоемких процессов на производстве [14].

Объект исследования: пресс-гриль контактный AIRHOT CGL.

Цель исследований: рассчитать нагревательные элементы пресс-гриля контактного AIRHOT CGL для повышения рентабельности предприятий быстрого питания.

Результаты и обсуждение. Гриль – это оборудование для жарки мяса, птицы, рыбы, овощей, колбасок и т.п. Принцип приготовления на гриле – жарить на открытой поверхности без использования кухонной утвари. При таком способе термической обработки продукты становятся сочными, мягкими и хрустящими. Эти преимущества барбекю-грилей приводят к растущей популярности барбекю-ресторанов. У гостей этих ресторанов, например, аромат и вкус блюд на гриле, кроме того, этот метод приготовления помогает избежать жира при приготовлении блюд и бережно сохраняет полезные свойства продуктов.

Контактный гриль или жаровня – это тип ресторанного оборудования, используемого для приготовления множества продуктов, особенно мяса, рыбы и морепродуктов, при последовательных температурах. Одним из основных преимуществ контактных грилей является то, что они придают пище такой внешний вид и вкус, как будто она была приготовлена на мангале. А также у этих грилей высокий уровень производительности и более короткое время восстановления температуры [1].

Были произведены расчеты верхней жарочной поверхности размером 335*218 мм*0,07 м². Данный пресс-гриль будет применяться для приготовления шаурмы площадью 0,0175 м². Разработана сменная насадка в виде мишени. Средняя порция шаурмы 250 гр.

Общий вид гриля представлен на рисунке 1. На рисунке 2 представлен вид пластины до модернизации. Исходя из данных расчетов, был разработан вид пластины после модернизации, она представлена на рисунке 3.

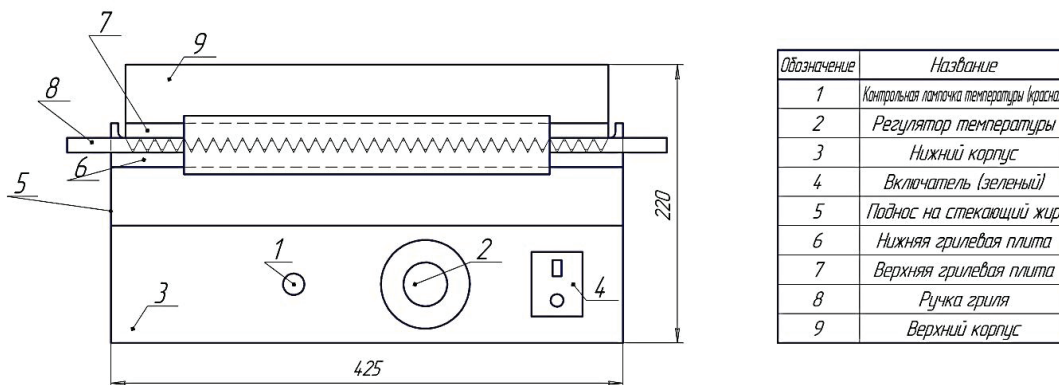


Рисунок 1 – Общий вид гриль-пресса

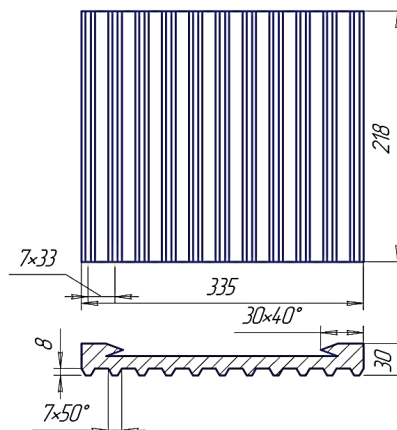


Рисунок 2 – Вид пластины до модернизации

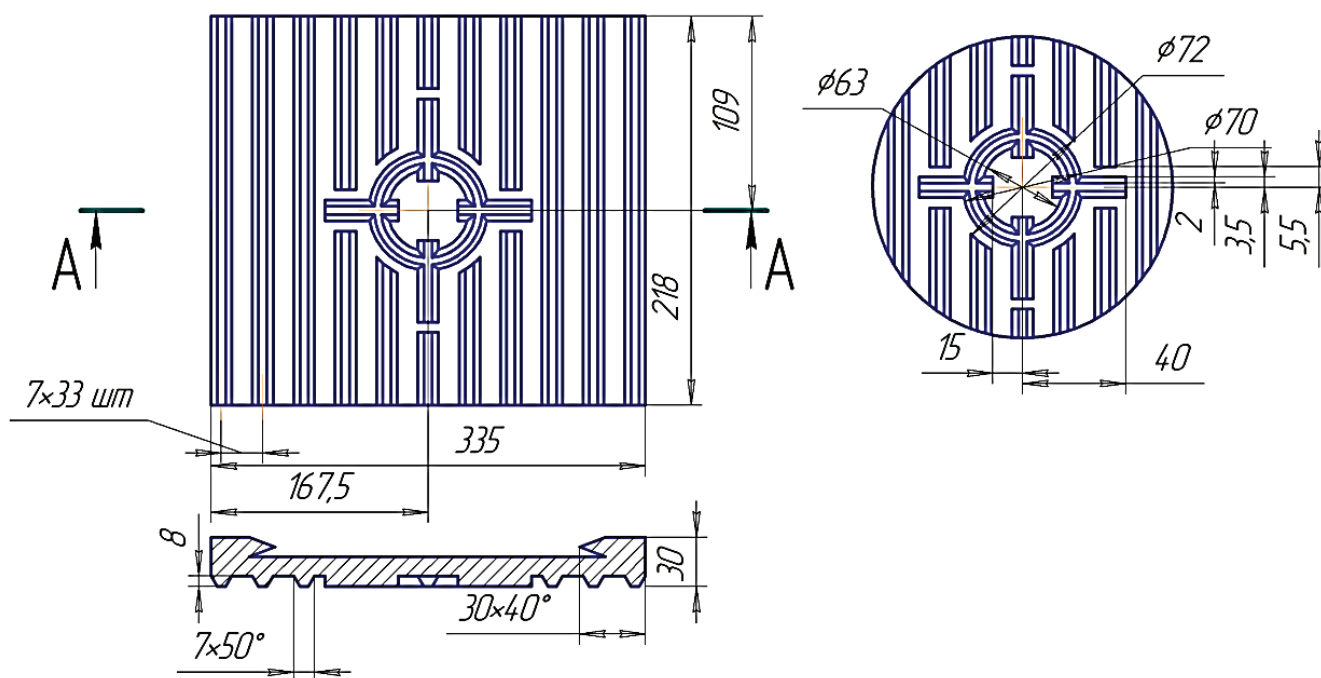


Рисунок 3 – Вид пластины после модернизации

Выводы. Благодаря расчету нагревательных элементов пресс-гриля повысится оборачиваемость гриля в час, повысится выручка предприятия, при этом стоимость одной порции шаурмы не повысится. Срок окупаемости данной модернизации составляет 3 месяца.

Список литературы

1. Агеев, К. М. Изучение работы технологической линии по производству пиво-безалкогольной продукции на ОАО Гамбринус с целью выявления путей повышения рентабельности производства / К. М. Агеев, О. Б. Поробова, А. Б. Спиридонов // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т.* – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 145–147.
2. Агеев, К. М. Исследование работы пластинчатого транспортера в условиях изменяющихся температурных режимов / К. М. Агеев, О. Б. Поробова, А. Б. Спиридонов // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т.* – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 142–144.
3. Васильев, Д. А. Повышение энергосбережения при применении частотных преобразователей / Д. А. Васильев, Л. А. Пантелеева, В. А. Носков // *Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т.* – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 238–241.
4. Инновационные приемы в индустрии питания. / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т.* – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 205–210.
5. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 1. Определение начальных условий для сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Б. Спиридонов // *АгроЭкоИнфо.* – 2018. – № 2 (32). – С. 46.

6. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 2. / Исследование сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Б. Спиридонов // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 47.

7. Коэффициент мощности асинхронного генератора / В. А. Носков Л. А. Пантелеева, Д. Н. Гайнутдинова, Н. А. Бакакина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2010. – № 2 (23). – С. 76–78.

8. Лекомцев, П. Л. Расчет и моделирование плоского индукционного нагревателя / П. Л. Лекомцев, А. С. Корепанов, А. С. Соловьев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 5 (20). – С. 173–178.

9. Лекомцев, П. Л. Индукционные нагреватели / П. Л. Лекомцев, Д. Т. Абашев, Я. Г. Евстифеев // Инновационные электротехнологии и электрооборудование – предприятиям АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 35-летию факультета электрификации и автоматизации сельск. х-ва. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 6–8.

10. Пантелеева, Л. А. Энергоэффективный дом / Л. А. Пантелеева, Я. С. Поздеев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 61–63.

11. Питание человека в настоящем и будущем. / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 160–168.

12. Повышение энергоэффективности промышленных зданий и сооружений путём внедрения автоматизированных систем / Спиридонов А.Б., Анисимова К.В., Главатских Н.Г., Поробова О.Б., Шумилова Т.А. // В сборнике: Аграрная наука – сельскохозяйственному производству материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2019. – С. 270–275.

13. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли. / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

14. Спиридонов, А. Б. Автоматизация производственных процессов, зданий и сооружений пищевых и перерабатывающих производств / А. Б. Спиридонов, Р. А. Худяков, И. В. Бадретдинова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 228–231.

15. Теоретическое и экспериментальное определение мощности привода барабана перемешивающе-дозировочного устройства / А. А. Мохов, А. Г. Иванов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Б. Спиридонов // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 1 (35). – С. 32.

УДК 621.656

А. В. Косяченко, магистрант 2-го года обучения агроинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Д. А. Вахрамеев
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние способа заморозки на качество быстрозамороженных полуфабрикатов

Рассмотрены способы (медленная и быстрая) заморозки пищевых продуктов и определен способ, позволяющий повысить качество конечного продукта.

Основная проблема приготовленной пищи – это активное развитие микрофлоры внутри продуктов по мере их остывания. Низкая температура, при этом интенсивное охлаждение и даже замораживание продукта с последующим хранением при соблюдении отрицательного температурного режима является способом прекращения развития микрофлоры. Согласно проведенным испытаниям, для предотвращения развития микрофлоры до безопасных для человека необходимо понизить температуру внутри продукта до температуры + 3 °С с продолжительностью заморозки до 90 минут для продуктов сроком хранения не более 5 суток, а для продуктов сроком хранения не более 4 месяцев необходимо охладить до – 18 °С продолжительностью заморозки до 4 часов [5, 10].

Другая проблема при медленном замораживании продуктов – это образование крупных кристаллов льда с острыми краями, которые повреждают стенки клеток продукта и приводят к уменьшению влажности и «заветриванию» продуктов, а после разморозки изменяется структура. Скорость заморозки зависит от температуры замерзания, способа замораживания, скорости ветра и исходной температуры материала. Чем быстрее состоится заморозка, тем лучше для сохранения качества конечного продукта. Особое значение при заморозке имеет температурная область образования кристаллов льда, которая соответствует от 0 до – 5 °С. Чем медленнее проходит эта область, тем меньшее количество кристаллов льда образуется, и при этом их размер больше, что приводит к повышению повреждения клеточных мембран продукта [1, 2, 7, 8, 11].

Вышеописанные процессы, протекающие в материале при медленной заморозке, наглядно представлены на рисунке 1:

- сначала застывает в межклеточном пространстве;
- из-за образования кристаллов льда увеличивается концентрация соли в оставшейся жидкости;
- из-за уравнивания концентрации вода из клеточной внутренней части перемещается в клеточные промежутки, поэтому в клеточном промежутке могут образовываться более большие кристаллы льда, которые повреждают клеточные мембраны и, как следствие, происходит большая потеря внутреннего сока.
- рост микроорганизмов, окисление и другие нежелательные изменения в продукте сводятся к минимуму.

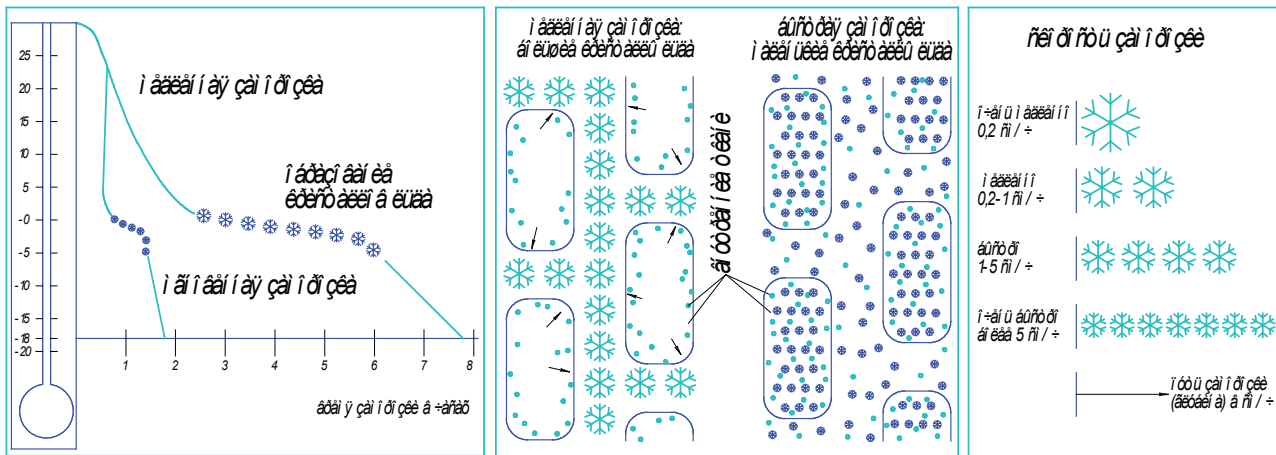


Рисунок 1 – влияние медленной и быстрой заморозки на размеры кристаллов

Для сокращения негативных явлений, связанных с медленной заморозкой, применяют шоковое охлаждение или замораживание, то есть сверхбыстрое по сравнению со стандартными холодильными и морозильными камерами. После охлаждения или замораживания продукты сразу же фасуются в прочную, непрозрачную, герметичную вакуумную упаковку с удалением из нее воздуха и помещают на длительное хранение в холодильный или низкотемпературный шкаф [4, 9].

Для приготовления быстрозамороженных полуфабрикатов из картофеля необходимо применять быструю заморозку с целью сохранения большего количества веществ и сохранить первоначальную структуру столбиков картофеля [3, 6, 12, 13].

Список литературы

1. Арсланов, Ф. Р. Выбор технологии и оборудования при переработке картофеля / Ф. Р. Арсланов, Л. Я. Лебедев, А. В. Храмышин // Советы производителю. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: Купол, 2006. – 150 с.
2. Арсланов, Ф. Р. К вопросу о сохранении витаминов в перерабатываемой плодоовощной продукции при сублимировании / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИЖГСХА, 2005. – С. 508–512.
3. Арсланов, Ф.Р. Сортирование резаного картофеля в разряженной среде / Ф. Р. Арсланов, Л. Я. Лебедев, А. В. Пономарев // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию фак-та механизации сельск. хоз. – Ижевск: ИЖГСХА, 2005. – С. 56–60.
4. Лебедев, Л. Я. Повышение эффективности линии глубокой переработки замороженного картофеля / Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов, И. В. Решетов // Перспективы развития регионов России в XXI веке: м-лы Межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: ИЖГСХА, 2003. – С. 324–327.
5. Лебедев, Л. Я. Совершенствование технологий переработки картофеля / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмышин, Ф. Р. Арсланов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – Москва. – 2009. – № 6. – С. 17–19.
6. Лебедев, Л. Я. Установка для сортирования резаного картофеля при быстром замораживании / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмышин, Ф. Р. Арсланов // Картофель и овощи. – Москва. – 2007. – № 3. – С. 14.

7. Михеева, Е. А. Основы санитарной микробиологии и вирусологии / Е. А. Михеева, В. В. Тихонова. – Ижевск, 2013. – 41 с.
8. Михеева, Е. А. Основы ветеринарии: тестовые задания / Е. А. Михеева. – Ижевск, 2018. – 111 с.
9. Совершенствование технологий переработки картофеля / А. В. Храмешин, Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов, Р. С. Марков // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы юбилейной науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии. – Ижевск: ИжГСХА, 2010. – С. 26–31.
10. Способы охлаждения пищевых продуктов / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова, Л. Я. Лебедев, Н. Ю. Литвинюк // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельск. хоз: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИжГСХА. – 2006. – С. 22–26.
11. Храмешин, А. В. Качество полуфабрикатов из картофеля можно улучшить / А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов, А. Н. Васильев // Хранение и переработка сельхозсырья. – М.: МГУПП. – 2012. – № 11. – С. 41–44.
12. Храмешин, А. В. Совершенствование технологии при производстве быстрозамороженного картофеля / А. В. Храмешин, Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов // Улучшение технико-эксплуатационных показателей мобильной техники XIV: м-лы науч.-практ. конф. вузов Поволжья и Предуралья, посвящённая 60-летию Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2003. – С. 176–180.
13. Hrameshin, R. A. Photosynthetic activity of potato leaves as a component of improving crop yields in the Udmurt Republic / R. A. Hrameshin, M. A. Enders, A. V. Hrameshin, F. R. Arslanov // Sciences of Europe. 2016. № 9–4 (9). – Global Science Center LP. – 2016. – С. 101–103.

УДК 621.656

Р. П. Кузнецов, А. Г. Квалов, магистранты 1-го года обучения,
агроинженерный факультет
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р. Р. Шакиров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Повышение качества готовой продукции быстрозамороженных полуфабрикатов

Рассмотрена технология производства быстрозамороженных полуфабрикатов из картофеля и предложено внедрение в технологический процесс барабанной сортировки для повышения качества готовой продукции

Картофель является одним из основных пищевых продуктов, но качество зависит от правильного возделывания и ухода [15, 16]. Он играет большую роль в обеспечении организма белком, поскольку его потребляют ежедневно в значительных количествах (300...400 г), то за счет него в организм поступает от 10 до 15 г белка в день [2]. Но сроки хранения при несоблюдении температурных параметров очень малы, учитывая, что происходит большие потери, как времени, так и энергозатрат на мойку, очистку, резку – всё это приводит к тому, что необходимо использовать полуфабрикаты. Производство быстрозамороженных продуктов питания из картофеля – наиболее перспектив-

ное направление в переработке картофеля, при этом технология очень проста, а получаемый продукт обладает высокой пищевой ценностью [12, 14, 17]. Рассмотрим технологию производства быстрозамороженного картофеля, она состоит из следующих основных операций [1, 4, 5, 6, 13, 18]:

Приемка сырья – поступаемый картофель из контейнеров с помощью контейнеоропрокидывателя поступает в приемный бункер;

Сортировка клубней – происходит в сортировальной машине, предназначена для разделения клубней на фракции: мелкую, среднюю и крупную. Среднюю и крупную фракции используют для производства полуфабрикатов, а мелкая идет на корм скоту [8, 10].

Мойка клубней осуществляется в моечно–очистительной ванне, где происходит очистка картофеля от грязи, вымывания инородных тел;

Очистка осуществляется в паровой очистительной машине, необходима для отделения кожицы;

Резка – получение столбиков поперечного сечения 7×7 и 13×13 и длиной 40...80 мм, данная технологическая операция осуществляется в резательной машине;

Отделение некондиционного картофеля – процесс разделения стандартных столбиков от обрезей, данная операция происходит вручную, это обосновано стоимостью импортной оптической сортировки [3, 7, 9]. После данной операции происходит разветвление, стандартные направляются на бланширование – обработка сырья в горячей воде, в водных растворах солей или кислот либо острым (барботирующим) паром, для прекращения биохимических процессов вследствие разрушения ферментной системы сырья, выщелачивание красящих веществ и отбеливание сырья. Обрезы направляются на дальнейшую переработку для производства чипсов, крахмала и т.д.

Далее происходит сушка, необходимая для удаления остатков влаги с поверхности столбиков, замораживание и упаковка готовой продукции.

Так как в готовый продукт должен соответствовать ТУ 9166–185–047812324–00, картофель, резаный замороженный, количество нестандартных столбиков не должно превышать 5...8 %, в действительности в конечном продукте содержится большее количество, чем предусмотрено в технических условиях, а следовательно, возникают следующие задачи для повышения качества конечного продукта [11, 14, 19, 20]:

1. уменьшить процентное содержание обрезей в конечном продукте;
2. механизировать процесс сортирования, при этом стоимость установки должна быть меньше стоимости импортного аналога, а качество сортирования должно оставаться на необходимом уровне, удовлетворяющем ТУ.

Процентное содержание обрезей можно уменьшить как в процессе резки, задаваясь при этом оптимальными параметрами резки и размерами клубней, так и после сортированием. Поэтому, решая поставленную задачу, сперва необходимо исследовать сам процесс резки и определить процентное соотношение стандартных столбиков и обрезей. Данное исследование проводилось при помощи математического моделирования и системы автоматического проектирования «КОМПАС». За форму поперечного сечения были взяты круглая форма, соответствующая форме клубней сорта Невский, округло–овальная – Светлано–Киевский, и овальная – Луговской сорт, все сорта районированны в Удмуртской Республике. Размер клубней соответствует ГОСТ 7176–85 карто-

фель свежий продовольственный, заготавливаемый и поставляемый, соответственно 40, 60, 70 и 90 мм.

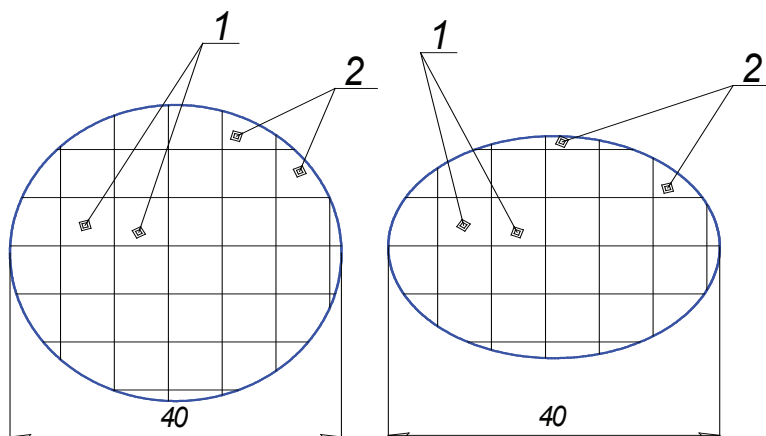


Рисунок 1 – Поперечное сечение резаных клубней округлой и овальной форм
1 – стандартные частицы – столбики; 2 – нестандартные частицы – обрезки

При резке клубня 7×7 и 13×13. Полученные результаты по каждому типоразмеру были сведены в таблицы, для удобства построены сравнительные графики, при помощи которых можно сделать выводы как влияют размеры и форма клубня на процентное соотношения обрезей:

1. чем больше размер клубня, тем меньше обрезей 13,1 и 18,5 %;
2. чем больше размер резки, тем больше обрезей 13,1 и 25,6 %;
3. форма должна быть близка круглой, так как при этой форме меньше обрезей 13,1 и 16,4 %.

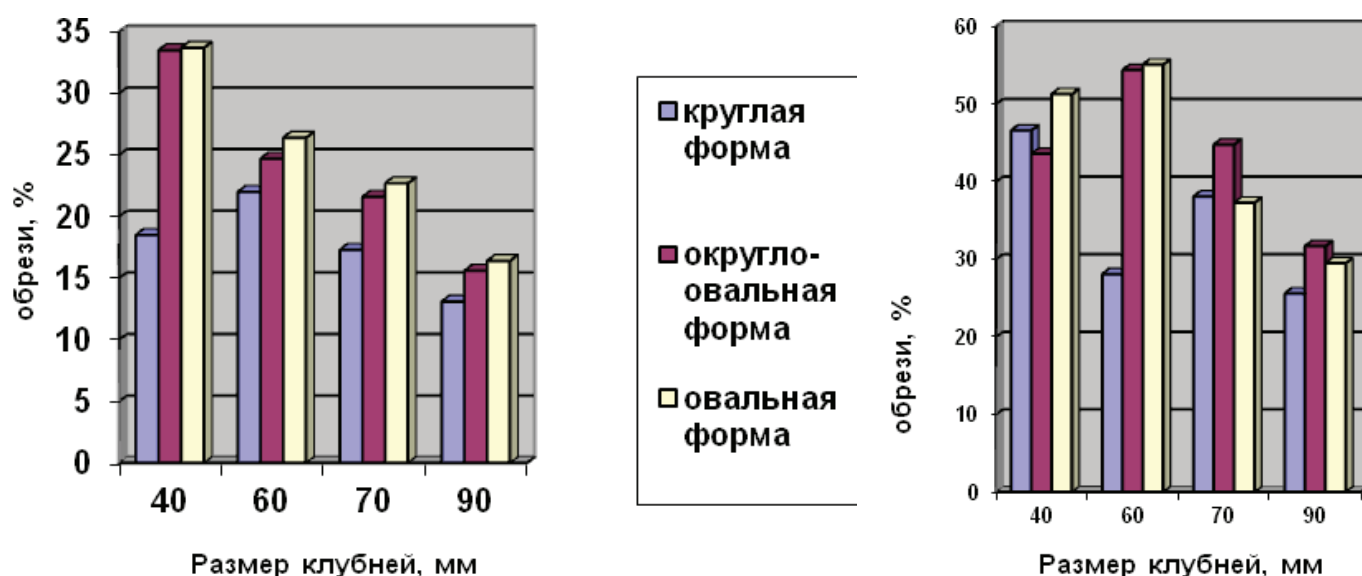


Рисунок 2 – Процентное соотношение обрезей после резки клубней размерами 7×7 и 13×13

Анализируя выводы, можно сделать заключение о том, что при производстве полуфабрикатов необходимо использовать картофель круглой формы сорта Невский, крупной фракции, и резать размером 7×7 мм, но при этом получается минимальный процент обрезей 13,1 %, что тоже не удовлетворяет ТУ, поэтому для решения поставленной задачи необходима сортировка.

Список литературы

1. Арсланов, Ф. Р. Выбор технологии и оборудования при переработке картофеля / Ф. Р. Арсланов, Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин: советы производителю – 2-е изд., перераб. и доп. – ОАО Купол. – Ижевск. – 2006. – 150 с.
2. Арсланов, Ф. Р. К вопросу о сохранении витаминов в перерабатываемой плодоовощной продукции при сублимировании / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.–практ. конф. — Ижевск: ИжГСХА. – 2005. – С. 508–512.
3. Арсланов, Ф. Р. Сортирование резаного картофеля в разряженной среде / Ф. Р. Арсланов, Л. Я. Лебедев, А. В. Пономарев // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы науч.–практ. конф., посвящ. 50-летию ф-та механизации сельск. х-ва. — Ижевск: ИжГСХА. – 2005. – С. 56–60.
4. Лебедев, Л. Я. Повышение эффективности линии глубокой переработки замороженного картофеля / Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов, И. В. Решетов // Перспективы развития регионов России в XXI веке: м-лы Межрегион. науч.–практ. конф. — Ижевск: ИжГСХА. – 2003. – С. 324–327.
5. Лебедев, Л. Я. Совершенствование технологий переработки картофеля / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – Москва. – 2009. – № 6. — С. 17–19.
6. Лебедев, Л. Я. Установка для сортирования резаного картофеля при быстром замораживании / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Картофель и овощи. – 2007. – № 3. – С. 14.
7. Лебедев, Л. Я. Установка для сортирования резаного картофеля при быстром замораживании / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Инженерно–техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал.— Москва: ЦНСХБ. – 2008. – № 2. – С. 322.
8. Обоснование параметров и режимов работы картофелесортирующего устройства транспортерного типа / А. Г. Иванов, Н. В. Крылов, П. Л. Максимов [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 4 (49). – С. 51–58.
9. Патент на изобретение RUS 2346626 29.01.2007 / Установка непрерывного действия для измельчения и сублимационной сушки кускообразных материалов // В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин, И. Ш. Шумилова, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова, М. В. Касаткина.
10. Патент на полезную модель RUS 171797 01.02.2017 / Сортирующее устройство // П. Л. Максимов, Н. В. Крылов, А. Г. Иванов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов, А. П. Ильин, И. Г. Поспелова.
11. Пономарев, А. В. Способы получения и виды модифицированных картофельных крахмалов / А. В. Пономарев, Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы науч.–практ. конф., посвящ. 50-летию ф-та механизации сельского хозяйства. — Ижевск: ИжГСХА. – 2005. – С. 39–42.
12. Совершенствование технологий переработки картофеля / А. В. Храмешин, Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов, Р. С. Марков // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы юбилейной науч.–практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии. — Ижевск: ИжГСХА. – 2010. – С. 26–31.

13. Сортирование резаного картофеля в разряженной среде / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова, Л. Я. Лебедев [и др.] // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельск. х-ве: м-лы Всеросс. науч.–практ. конф. — Ижевск: ИжГСХА. — 2006. — С. 26–29.

14. Способы охлаждения пищевых продуктов / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова, Л. Я. Лебедев, Н. Ю. Литвинюк // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.–практ. конф. — Ижевск: ИжГСХА. — 2006. — С. 22–26.

15. Сравнительная продуктивность сортов картофеля на госсортоучастках Удмуртской Республики / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Ф. Р. Арсланов, М. Н. Хомицкая // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.–практ. конф., посвящ. 50–летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. — Ижевск: ИжГСХА. — 2016. — С. 105–108.

16. Храмешин, Р. А. Повышение эффективности защиты картофеля от вредителей и болезней в Удмуртской Республике / Р. А. Храмешин, Ф. Р. Арсланов, А. В. Храмешин // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения: м-лы Междунар. науч.–практ. конф. — МарГУ. — Йошкар–Ола. — 2016. — С. 50–52.

17. Храмешин, А. В. Качество полуфабрикатов из картофеля можно улучшить / А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов, А. Н. Васильев // Хранение и переработка сельхозсырья. — МГУПП. — Москва. — 2012. — № 11. — С. 41–44.

18. Храмешин, А. В. Совершенствование технологии при производстве быстрозамороженного картофеля / А. В. Храмешин, Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов // Улучшение технико–эксплуатационных показателей мобильной техники XIV: м-лы регион. науч.–практ. конф. вузов Поволжья и Предуралья, посвящ. 60–летию Ижевской ГСХА. — Ижевск. — 2003. — С. 176–180.

19. Храмешин, А. В. Ультразвуковая водно–воздушная очистка узла сортировки установок сублимационной сушки мелкокусковых растительных материалов / А. В. Храмешин, Р. А. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Международный научный институт «Educatio». — Новосибирск. — 2015. — № 11–2 (18). — С. 91–96.

20. Photosynthetic activity of potato leaves as a component of improving crop yields in the Udmurt Republic / R. A. Hrameshin, M. A. Enders, A. V. Hrameshin, F. R. Arslanov // Sciences of Europe. — Global Science Center LP. — Прага. — 2016. — № 9–4 (9). — С. 101–103.

УДК 637.5:621.798–035.6

А. А. Кучина, магистрант 1-го года обучения, направление «Агроинженерия»
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент О. Б. Поробова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология съедобных упаковочных материалов для мясных продуктов, включая коллагеновую пленку

Рассматривались различные способы по изготовлению съедобных упаковочных материалов в мясной промышленности.

Актуальность. В настоящее время в пищевой промышленности особое внимание уделяется созданию принципиально новых, нетоксичных, легко используемых упа-

ковочных материалов, способных обеспечить эффективную защиту пищевых продуктов от микробного повреждения, воздействия атмосферного кислорода и предотвращения сушки продуктов, производится в процессе производства и хранения [1].

Объектом исследования является технология съедобных упаковочных материалов для мясных продуктов.

Целью исследования является анализ различных видов упаковки пищевых продуктов. Возможность использования съедобных упаковочных материалов.

Задачи исследования. 1. Дать характеристику упаковочных материалов. 2. Рассмотреть упаковочные материалы, применяемые в мясоперерабатывающей промышленности. 3. Изучить возможность использования съедобных упаковочных материалов.

По пищевой ценности пищевые пленки и покрытия классически подразделяются на усвояемые и неусвояемые [2]. Первые включают пленки и покрытия на основе пищевых компонентов, таких, как белки, жиры, углеводы, а последние включают покрытия на основе водорастворимых восков, парафинов, натуральных и синтетических смол, водорастворимых производных целлюлозы, поливиниловый спирт, поливинилпирролидон и др.

При создании современных пищевых упаковочных материалов особое внимание уделяется растворимым в воде, спирту или пищевым маслам и жирам, белкам растительного и животного происхождения: желатину, зеину, альбумину, казеину и т. д., потому что пленкообразующие покрытия имеют отношение к определенным газам, в частности, O_2 и CO_2 .

В качестве основы для производства пищевых пленок в пищевой промышленности в последнее время довольно часто используется соевый белок. Чтобы уменьшить хрупкость белковых пленок из соевых бобов, их погружают в раствор ацетата натрия, промывают соленой водой и добавляют пластификатор, который может быть глицерином или пропандиолом для таких пленок [3]. Кислородная проницаемость пленок сои довольно мала и сравнима с пленками из обычных полимеров, но паропроницаемость слишком высока, что ограничивает возможность их использования.

Для снижения паропроницаемости в композицию вводятся жирные кислоты (лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, олеиновая). Таким образом, снижение паропроницаемости одновременно приводит к определенному снижению растворимости пленки в воде [4]. Полученные композиции рекомендуются для упаковки многих пищевых продуктов (хлопья для завтрака, мясо, птица, рыба и т. д.) [5].

Натуральные кишечные мембраны являются бесспорным лидером в области пищевой упаковки в мясной промышленности. По химическому составу этот вид упаковки очень близок к мясным продуктам. Таким образом, при использовании в производстве колбас существует максимальное соответствие между изменениями, происходящими в мясном фарше и оболочках в процессе производства колбас [6].

Попытки сохранить все лучшие свойства природных кишечных оболочек и в то же время устранить их недостатки привели к созданию искусственных белковых оболочек [7]. Коллагеновые или белковые покрытия были впервые изготовлены в 1933 году в Германии компанией Naturin. Этот тип упаковки колбас является наиболее близким к кишечным мембранам, поскольку материалом для их производства служат коллагеновые волокна, полученные из среднего слоя («расщепленного») шкур крупного рогатого ско-

та. Коллагеновые оболочки имеют высокую прочность, влагопроницаемость, эластичность, равномерный диаметр [8].

«Съедобная» коллагеновая оболочка, изготовленная из высококачественной говядины, отличается от обычной белковой оболочки малой толщиной стенки и характеризуется улучшенными показателями давления, проникновения и прикуса.

«Съедобные» трубчатые коллагеновые пленки для производства ветчины, копченостей и кисломолочных продуктов характеризуются повышением поглощения дыма при копчении, снижением потери влаги при термообработке и, как следствие, повышенная сочность готового продукта.

Поскольку ресурсы коллагеносодержащего сырья очень ограничены, ведется активный поиск замены его растительными материалами [9]. Такой альтернативой является крахмал (как модифицированный, так и не модифицированный), пленка которого защищает продукт от потери влаги.

Пленочные композиции амидов с высоким содержанием амилозы устойчивы к переменным температурам в процессе замораживания и оттаивания, что открывает перспективы их использования в качестве покрытий для замороженных мясных продуктов [10]. Пищевые пленки из кукурузного крахмала и картофеля с различными пищевыми добавками также используются для упаковки продуктов на основе сахара, консервированных фруктов (джема), печенья и т. д.

Прозрачные съедобные пленки также получают из водных растворов кукурузного зерна в спирте или ацетоне; прочность таких пленок сравнима с прочностью пленок ПВХ [11].

Сегодня больше внимания уделяется разработке пищевых покрытий, способных образовывать водорастворимые капсулы или плавиться при высоких температурах.

Особенно хотелось бы отметить способность пищевых пленок удерживать различные соединения в своем составе, что позволяет обогащать пищевые продукты минералами, витаминами, комплексными микроэлементами и т. д., компенсируя тем самым дефицит пищевых компонентов, необходимых для человека [12].

Кроме того, пищевые пленки и покрытия на основе природных полимеров обладают высокой сорбционной способностью, что определяет их положительный физиологический эффект. В частности, после приема внутрь эти вещества адсорбируют и удаляют ионы металлов, радионуклиды и другие вредные соединения, тем самым действуя в качестве детоксификатора.

Заключение. Приведена характеристика упаковочных материалов. Рассмотрены упаковочные материалы, применяемые в мясоперерабатывающей промышленности. Выявлена возможность использования съедобных упаковочных материалов.

Список литературы

1. Геннадис, А. Соевый белок / А. Геннадис, К. Л. Велер, М. А. Ханна. // Жиринокислотные пленки и покрытия. Новости жиров, масел и связанных с ними. -1997. – 8. – № 6. – С. 622, 624.
2. Главатских, Н. Г. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова // Аграрная наука сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 160–168.

3. Главатских, Н. Г. Эффективные методы переработки отходов пищевых и перерабатывающих производств / Н. Г. Главатских, К. В. Анисимова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.– 2016. – С. 144–146.

4. Литвинюк, Н. Ю. Авангардное направление развития науки и техники XXI века / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства, ФГОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск. – 2006. – С. 190–194.

5. Литвинюк, Н. Ю. Мембранные процессы / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская. –2006. – С. 194–202.

6. Поробова, О. Б. Применение информационных технологий при подготовке инженеров сельскохозяйственного производства / О. Б. Поробова, В. В. Касаткин // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2006. – С. 443–449.

7. Поробова, О. Б. Роль общественных организаций в решении социальных вопросов / О. Б. Поробова, И. В. Воробьева, Н. Н. Бармина // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА. –2008. – С. 252–255.

8. Спиридонов, А. Б. Автоматизация производственных процессов, зданий и сооружений пищевых и перерабатывающих производств / А. Б. Спиридонов, Р. А. Худяков, И. В. Бадретдинова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская. – 2018. – С. 228–231.

9. Спиридонов, А. Б. Повышение энергоэффективности промышленных зданий и сооружений путём внедрения автоматизированных систем / А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова, Т. А. Шумилова. // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 270–275.

10. Спиридонов, А. Б. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

11. Шумилова, И. Ш. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова. // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск Ижевская ГСХА.– 2019. – С. 205–210.

12. Ямада Кохджи, Такахаси Хидэкадзу, Ногучи Акинори. Улучшенная вода, сопротивление в съедобных пленках зеина и композитах для биоразлагаемой упаковки пищевых продуктов // Продовольственная наука и технол. – 1995. – № 5. – С. 599–608.

УДК 664.8.022

С. Н. Маслов, магистрант 2-го года обучения, направление «Агроинженерия»
Научный руководитель: доктор тех. наук, проф. В. В. Касаткин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Исследование ультразвуковой мойки картофеля с целью увеличения рентабельности

Рассматриваются вопросы использования ультразвука для мойки картофеля для длительного срока хранения продукта и его улучшения качества. Приведена классификация всех возможных моек и рассмотрена более эффективная. На основе патента разработана установка мойки ультразвуком картофеля.

Актуальность. Ультразвуковые ванны – это ёмкости с ультразвуковыми излучателями, предназначенные, главным образом, для очистки предметов в воде. Большое практическое значение в том, что очистка происходит за счёт эффектов, порождаемых ультразвуком в жидкости [7, 10].

Изобретение относится к плодоовощной промышленности и может быть использовано на фабрике картофеля в технологических линиях производства картофеля. В настоящее время метод ультразвуковой мойки – это элемент решения задачи качественной очистки при подготовке пищевых продуктов. В отличие от применения химических реагентов процесс излучения абсолютно не изменяет вкусовых качеств воды и пищевых продуктов [1].

Преимущества метода ультразвука:

- Ультразвуковая мойка легко вписывается в типовые технологические схемы;
- Не требуется проведения значительных строительных работ на существующих сооружениях;
- Ультразвуковая мойка не опасна для здоровья человека;
- Экономически целесообразно.

Установки мойки ультразвуком используют для предотвращения образования плесени и развития микробов [9].

Цель исследования. Рассмотреть возможности модернизации линии для реализации картофеля с увеличенной рентабельности и качества продукта.

Задача: Определить гипотезу о возможности внедрения в линию для реализации картофеля ультразвуковой мойки и заморозки.

Материал и методы. Материалом исследования послужил картофель, подвергаемый обработке ультразвуком, заморозка продукта [4, 6].

Результаты исследования и их обсуждение. В результате анализа материалов можно предположить, что использование установки обработки ультразвуковыми волнами хорошо очищает картофель и не меняет физических свойств продукта. Не меняется и форма картофеля, так как мощность волн не превышает допустимого и продукт не разрушается. Долгое время картофель не обсеменяется бактериями и хранится в замороженном виде [2, 3].

На основе этого ставим следующие задачи для продолжения работы:

1. Исследование влияния ультразвуковой мойки и заморозки на срок хранения картофеля;
2. Внедрение в линию для реализации картофеля ультразвуковой мойки;
3. Экономически минимизировать затраты [3, 8].

Вывод. Таким образом, поставленная гипотеза актуальна и требует дальнейших исследований.

Список литературы

1. Гадлгареева, Р. Р. «Решение проблемы предприятий общественного питания в условиях глобального финансового кризиса методом оптимизации энергоемкости транспортных перевозок» / Р. Р. Гадлгареева, В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк // Региональный рынок потребительских товаров: особенности и перспективы развития, качество и безопасность товаров и услуг: м-лы 3-ей Всероссийской заочной НПК, 2009. – С. 48–51.
2. Красильникова, К. Ф. Принципы синтеза технологических схем: учеб. пособ. / К. Ф. Красильникова, Э. И. Уютова, Ю. В. Попов. – Волгоград: Политехник, 2001. – 107 с.
3. Касаткин, В. В. Десублиматор для сублимационной установки непрерывного действия, имеющей комбинированный энергоподвод / В. В. Касаткин, П. В. Дородов. – Пат. 2315929 РФ, по заявке № 2005134333/038386
4. Лебедев, Л. Я. Выбор технологии и оборудования при переработке картофеля / Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов, А. В. Храмешин // Советы производителю. – Ижевск. – 2006.
5. Методика расчета энергосберегающих мероприятий на предприятиях пищевой промышленности. Хранение и переработка сельхозсырья / В. В. Касаткин, П. Б. Акмаров, И. Ш. Шумилова [и др.] // Ижевск: ИжГСХА, 2004. – № 9. – С. 13–15.
6. Методика расчета энергосберегающих мероприятий в технологии сушки. Энергосбережение и водоподготовка / В. Н. Карпов, В. В. Касаткин, И. Ш. Шумилова, П. В. Дородов. – Ижевск: ИжГСХА, 2005. – № 6 (38). – С. 50–52.
7. Определение основных характеристик работы десублиматоров. Хранение и переработка сельхозсырья / В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, П. В. Дородов [и др.]. – Ижевск: ИжГСХА, 2004. – № 8. – С. 64–65.
8. Техническое руководство по безопасности в лабораторных курсах химии – URL: <http://www.oc-praktikum.de/nop/>.
9. Установка непрерывного действия для измельчения и сублимационной сушки кускообразных материалов / В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, Л. Я. Лебедев, В. А. Храмешин, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, М. В. Касаткина. – Пат. 2346626 РФ, МПК А 23 L 3/40 по Заявке № 2007103504/06 (003773).
10. Kasatkin V. Intelligent process control system of water treatment for nutrient solutions of drip irrigation: Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Сер. «Advances in Intelligent Systems Research» N. Kasatkina, M. Svalova. – Izhevsk: RIO Izhevsk State Agricultural Academy, 2019. С. 289–292.

УДК 642.5–1/.9(430)

О. А. Осколкова, студентка 4-го курса агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. С. Копысова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Организация и оснащение оборудованием предприятий общественного питания в Германии

Рассмотрены основные типы организации предприятий быстрого обслуживания в Германии, указан состав и структура основных технологических схем предприятий, приведен пример пищевого оборудования на базе столовой учебного центра «Дойла», Нинбург, Германия.

Актуальность. Высокая техническая оснащенность предприятий специальным малогабаритным модулированным оборудованием, промышленные методы приготовления пищи, механизация и автоматизация процессов комплектации и раздачи блюд в зарубежных странах позволяет по-новому подойти к вопросам организации массового питания и планировочной структуре самих предприятий быстрого обслуживания.

Все согласятся, что общественное питание играет важную роль в современном мире. Растет уровень жизни населения, меняется отношение к культуре питания, поэтому посещение заведений общественного питания приобретает массовый характер [2, 8]. Такая тенденция требует изменения технологий переработки продуктов питания, развития коммуникаций, средств доставки продукции и сырья, расширения производственных процессов, внедрение автоматизированных и энергоэффективных систем [1, 3, 4, 6, 7, 9].

В Германии хорошо развиты предприятия общественного питания малой мощности. Предприятия быстрого обслуживания открываются самых разнообразных типов.

В зависимости от используемой технологической схемы их можно разделить на три группы:

- доготовка – комплектация – отпуск
- хранение – разогрев – комплектация – отпуск
- хранение – разогрев – отпуск

Для успешной работы они применяют быстрозамороженные готовые блюда и полуфабрикаты.

В состав предприятий, работающих по первой схеме, входят: обеденный зал с линией раздачи типа самообслуживания, кухня со специальным оборудованием, охлаждаемые помещения для хранения дневного запаса полуфабрикатов, помещения для персонала и утилизации отходов.

Предприятия, работающие как раздаточные (второй тип) имеют холодильные и тепловые шкафы, где производится хранение или разогрев блюд до нужной температуры, и не имеют кухонь. В их структуру кроме обеденного зала с раздаточной линией входят: помещение с зоной комплектации блюд, помещение для охлаждаемых камер дневного запаса блюд, помещение для персонала и утилизации отходов.

Предприятия-автоматы (третья схема) изготавливают блюда порциями, что позволяет создавать полностью автоматизированные или полуавтоматизированные предприятия [5, 10]. Такие предприятия оборудуются торговыми автоматами.

В автоматах, снабженных холодильными установками, хранятся готовые блюда в требуемом ассортименте, упакованные в лотки разового пользования. Покупатель набирает номер блюда и через 15–20 секунд получает готовый к употреблению, разогретый в СВЧ-печи заказ.

В некоторых случаях емкость автоматов позволяет работать предприятию целую смену без обслуживающего персонала. Это очень удобно при круглосуточном функционировании.

Предприятия-автоматы, работающие по схеме «хранение – разогрев – отпуск», наиболее просты. В состав таких предприятий входят три основных помещения: обеденный зал с торговыми автоматами, помещение персонала, помещение утилизации посуды разового пользования.

В Германии для предприятий быстрого обслуживания выпускается специальное оборудование, способствующее ускорению приготовления, разогрева и отпуска блюд:

- комплекты секционного малогабаритного оборудования, включающего плиты с конфорками, плиты для жарки, мармиты, фритюрницы;
- специализированное тепловое оборудование: СВЧ-аппараты, конвекторы, аппараты с комбинированным обогревом, грили, аппараты для приготовления изделий из теста;
- раздаточное оборудование линейного типа, карусельного типа, торговые автоматы.

Пример пищевого оборудования на базе столовой учебного центра «Дойла», Нинбург, Германия (рис. 1–4):



Рисунок 1 – Трехсекционный модульный кипятильник



Рисунок 2 – Зона тепловой обработки



Рисунок 3 – Модулированный пищеварочный котел



Рисунок 4 – Модулированный аппарат для жарки во фритюре

Вывод. В Германии благодаря специальному современному оборудованию на высоком уровне организованы разнообразные предприятия быстрого обслуживания. Такое оборудование позволяет облегчить труд работников и сократить их количество до минимума. При этом качество пищи и обслуживания улучшилось. И для России такой подход в организации общественного питания очень актуален на сегодня.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов / К. В. Анисимова, О. Б. Поробова // Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2014. – С. 3–5.
2. Зайко, Г. М. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания: учеб. пособ. / Г. М. Зайко, Т. А. Джум – Магистр. ИНФРА-М. –2013. – С. 17.
3. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 205–210.
4. Константинова, У. И. Технология производства творога с использованием термостатного оборудования / У. И. Константинова, Т. С. Копысова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 115–118.
5. Лекомцев, П. Л. Индукционные нагреватели / П. Л. Лекомцев, Д. Т. Абашев, Я. Г. Евстифеев // Инновационные электротехнологии и электрооборудование – предприятиям АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 35-летию ф-та электрификации и автоматизации сельского хозяйства. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 6–8.
6. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. – 160–168.
7. Повышение энергоэффективности промышленных зданий и сооружений путём внедрения автоматизированных систем / А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 270–275.
8. Совершенствование образовательного процесса студентов, обучающихся по направлению «технология продуктов питания» / Р. Р. Гадлгареева, Т. С. Копысова, Н. Ф. Ушакова [и др.] // Информационные системы и модели в научных исследованиях, промышленности, образовании и экологии: м-лы VI Всеросс. науч.-техн. конф. – 2010. – С. 62–64.
9. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.
10. Спиридонов, А. Б. Автоматизация производственных процессов, зданий и сооружений пищевых и перерабатывающих производств / А. Б. Спиридонов, Р. А. Худяков, И. В. Бадретдинова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 228–231.

УДК 664.8/.9.037.5

Л. Р. Рахматуллина, магистрант 1-го года обучения агроинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р. Р. Шакиров
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ существующих методов быстрого замораживания

Представлен анализ существующих методов замораживания пищевых продуктов, а также замораживание с использованием ультразвука.

Актуальность. Замораживание – это процесс частичного или полного превращения тканевой жидкости замораживаемого продукта в лед. Замораживание позволяет сохранить продукт в течение длительного времени; подготовить к дальнейшим технологическим операциям; производить пищевые продукты и придавать им вкусовые и товарные качества.

Любой процесс замораживания проходит 3 этапа.

Первый этап – Охлаждение (от 20 до 0 °С).

Второй этап – Фазовый переход (от 0 до -5 °С).

Третий этап – Домораживание (от -5°С до -18 °С).

Способы замораживания условно можно разделить на две группы: контактный способ – непосредственное воздействие хладагента на пищевой продукт; бесконтактный способ – воздействие продукта с металлической поверхностью, охлаждаемой хладагентом.

Способы замораживания первой группы называют криогенными. Используются жидкие, твердые и газообразные агенты.

Преимуществами данного способа являются: высокая скорость замораживания, обеспечивающая образование мелкокристаллической структуры льда, уменьшение потерь продукта в результате испарения влаги; лучшее сохранение влагоудерживающих свойств ткани.

Отрицательным моментом данного способа является дороговизна хладагента.

Способ замораживания второй группы предполагает в основном использование воздуха – воздушный метод.

Преимущества данного метода: является наиболее доступным, т.к. в качестве хладагента используется атмосферный воздух, который нейтрален по отношению к замораживаемому продукту, не вызывает коррозии морозильного оборудования, для его получения не требуются дополнительных затрат; возможность заморозки пищевых продуктов разной формы, размера и в различной упаковке, высокое качество замороженного продукта; высокая скорость заморозки (5...10 мин.).

Недостатком же является необходимость использования оборудования для загрузки сырья и разгрузки замороженной продукции, потери холода, большой удельный расход электроэнергии.

Выделяют еще один способ – комбинированный, который возник в результате различных вариантов комбинации криогенного и воздушного способов и позволяет недостатки одного компенсировать преимуществами другого.

Комбинированный способ, по сравнению с воздушным, значительно (в 2–3 раза) сокращает продолжительность процесса. При этом продолжительность замораживания в пределах часа можно обеспечить при комбинированном способе температурой воздуха $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, тогда как при воздушном $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ [1, 4, 5].

Известно, что при обычном замораживании результат получается не самым лучшим в связи с большим промежутком времени пребывания в морозильной камере, поэтому при размораживании изменяются органолептические показатели продукта.

Наибольший интерес представляет фазовый переход (от 0 до $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Именно на этом участке начинает образовываться лед. Замерзает основная часть влаги. При обычном замораживании образуются крупные кристаллы, которые при размораживании ухудшают вид продукта, разрушают структуру клеток продукта и приводят к изменениям внешнего вида изделия, а также к обильному выделению клеточного сока при размораживании. Чтобы как-то ограничить непрерывный рост кристаллов вводится ультразвуковое излучение с параметрами: $\nu \approx 880\text{ кГц}$; $I \leq 0,4\text{ Вт/см}^2$ [2, 3, 6, 7, 8, 9, 10]

Вывод. В результате такой заморозки влага в продукте превращается в небольшие кристаллы, и после размораживания продукт сохраняет все органолептические показатели. Таким образом, способ замораживания с использованием ультразвука перспективен.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Исследование процесса кристаллогидратного замораживания плодов / К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2011. – С. 3–5.
2. Анисимова, К. В. Исследование безвакуумной сублимационной сушки плодов в поле УЗИ в потоке инертного газа / К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов, Н. Ю. Литвинюк // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 80–85.
3. Анисимова, К. В. Исследование и разработка безвакуумной технологии сублимационной сушки плодов с использованием электротехнологий: моногр. / К. В. Анисимова, Н. Ю. Литвинюк, А. Б. Анисимов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2011 – 133 с.
4. Анисимова, К. В. Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов / К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов, О. Б. Поробова // Роль филиала кафедры на производстве в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию филиала каф. растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК – Колхоз им. Мичурина Вавожского района УР. – 2014. – С.18–20.
5. Анисимова, К. В. Установка для быстрого замораживания пищевых продуктов / К. В. Анисимова, О. Б. Поробова // Продовольственная индустрия: безопасность и интеграция: м-лы междунар. науч.-практ. конф. – 2014. – С.3–5.
6. Воробьева, Л. С. Моделирование процесса криогенного замораживания плодов / Л. С. Воробьева, К. В. Анисимова, А. П. Ильин // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – 2008. – С.94–97.
7. Касаткин, В. В. Как сохранить урожай круглый год / В. В. Касаткин, И. Г. Пospelова, К. В. Анисимова // Картофель и овощи. – 2007. – № 8. – С.16.

8. Литвинюк, Н. Ю. Моделирование процесса криогенного замораживания плодов рябины обыкновенной / Н. Ю. Литвинюк, Л. С. Воробьева, А. П. Ильин, К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов, Д. Н. Иванов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 5. – С. 21–22.

9. Литвинюк, Н. Ю. Способ криогенного замораживания для последующей сублимационной сушки в потоке инертного газа / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 9. – С. 39–41.

10. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

УДК 311:330.56(470+571)

Е. А. Абалтусова, студент 3 курса 932 группы экономического факультета
Научный руководитель: доцент кафедры «Организация производства
и экономического анализа» Л. А. Истомина

Статистика доходов и расходов РФ

Рассмотрена статистика доходов и расходов РФ, источники данных и задачи **статистики при изучении доходов и расходов населения**, также рассмотрены мероприятия, способствующие увеличению доходов населения.

Социальная статистика как наука – это область статистической науки, которая изучает количественную сторону социальных явлений и процессов в отношении их качественного содержания. Социальная статистика рассматривает процессы и явления в социальной сфере, условия жизни людей в конкретных условиях развития общества. Изучение социальных процессов дает возможность выявить основные закономерности развития общества и его отдельных групп, что позволяет унифицировать методы и приемы, используемые в социальной статистике [1, с. 5].

Доходы населения – часть национального дохода, созданного в процессе производства и предназначенного для удовлетворения материальных и духовных потребностей участников экономики.

Денежные расходы населения – фактические затраты на приобретение материальных и духовных ценностей, в том числе потребительские расходы и расходы, не связанные непосредственно с потреблением. Денежные расходы играют важную роль в воспроизводстве рабочей силы, обеспечивают формирование и развитие рынка товаров и услуг, фондового рынка. Население является основным потребителем социальной сферы.

Рассмотрим источники данных и задачи статистики при изучении доходов и расходов населения.

Основными источниками данных о доходах и расходах населения являются данные государственной и ведомственной статистики.

В данном случае данные о балансе денежных доходов и расходов населения Российской Федерации предоставлены по итогам 2013–2018 года, который обобщает информацию финансовых учреждений и строится Центральным банком Российской Федерации. Баланс доходов и расходов населения относится к ведомственной статистике, которая обобщает информацию о платежах, произведенных населению, о платежах, полученных им, на основе ведомственных отчетов. Ведомственная статистика также включает данные о размере выплачиваемых пенсий и пособий, предоставляемых государственным пенсионным фондом.

Основными задачами статистики при изучении доходов и расходов населения являются:

- 1) описание размеров и состава доходов и расходов населения и домохозяйств;
- 2) анализ дифференциации денежных доходов и потребления;
- 3) изучение динамики денежных доходов;
- 4) моделирование доходов, расходов и потребления населения;
- 5) изучить влияние доходов (расходов) на потребление и другие социально-экономические показатели.

Баланс доходов и расходов населения (в дальнейшем именуемый «Баланс») является одним из основных источников информации, характеризующей размер и структуру денежных доходов, расходов и сбережений населения, что отражается в государственной статистике, отчетах финансовых органов и внебюджетных социальных фондах. Баланс отражает ту часть валового национального дохода, которая доступна населению в форме денежных доходов.

Баланс является одним из инструментов социально-экономического анализа, который характеризует уровень жизни населения. С его помощью общий объем и структура доходов и расходов населения, реальных и номинальных доходов и покупательной способности населения, а также распределение населения по уровню доходов и процент населения, живущего за чертой бедности. Другие экономические расчеты проводятся как на федеральном, так и на региональном уровне. Баланс позволяет анализировать основные показатели доходов и расходов населения в группировке по источникам ресурсов и направлениям их расходов. Баланс денежных доходов и расходов населения является промежуточным этапом в построении системы макроэкономических показателей.

Таблица 1 – Денежные доходы и расходы населения в РФ по методологии от 02.07.2014 № 465 с изменениями от 20.11.2018г. № 680), млн руб.

Д. О. Х О. Д. Ы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г. *
I. Оплата труда наемных работников	24 372 698	26 768 304	28 066 367	29 291 357	30 974 855	33 425 972
II. Доходы от предпринимательской и другой производственной деятельности	3 112 605	3 367 142	3 449 696	3 473 168	3 513 911	3 698 915
III. Социальные выплаты	8 284 981	8 627 644	9 656 306	10 227 815	10 850 333	11 146 382
1. Пенсии и доплаты к пенсиям	5 849 682	6 055 534	6 972 512	7 389 534	7 999 643	8 212 270
2. Пособия и социальная помощь	2 076 339	2 179 306	2 286 289	2 439 813	2 450 973	2 531 640
3. Стипендии	75 065	77 135	78 443	82 369	85 637	88 461
4. Страховые возмещения	283 896	315 669	319 061	316 099	314 080	314 011
IV. Доходы от собственности	2 058 730	2 267 881	2 739 010	2 776 663	2 415 172	2 463 782
1. Дивиденды	1 135 763	1 325 421	1 175 743	1 313 204	1 268 500	1 289 019
2. Проценты, начисленные по денежным средствам на банковских счетах физических лиц в кредитных организациях	850 214	854 465	1 439 382	1 328 520	1 042 408	1 085 561

Д. О. Х О. Д. Ы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г. *
3. Выплата дохода по государственным и другим ценным бумагам	67 071	83 801	100 575	124 073	91 300	55 105
4. Инвестиционный доход (доход от собственности держателей полисов)	5 681	4 193	23 310	10 867	12 963	34 096
V. Прочие денежные поступления	6 401 635	6 278 252	9 241 796	8 556 247	8 184 027	7 427 397
в т.ч. поступления, не распределенные по статьям формирования денежных доходов населения.	4 993 569	4 552 088	7 252 653	6 753 626	6 388 694	5 441 071
VI. Всего денежных доходов (I + II + III + IV + V)	44 230 649	47 309 223	53 153 174	54 325 250	55 938 299	58 162 448
Р. А. С Х. О. Д Ы						
I. Потребительские расходы	35 764 788	38 807 617	41 054 098	42 086 998	44 455 362	47 506 762
1. Покупка товаров	26 734 652	29 066 742	30 449 334	31 368 057	32 822 251	35 501 048
2. Оплата услуг	7 660 907	8 210 836	8 916 807	9 496 698	10 088 562	10 278 299
3. Платежи за товары (работы, услуги) произведенные за рубежом за наличные деньги и с использованием пластиковых карт	1 369 229	1 530 039	1 687 957	1 222 242	1 544 549	1 727 415
II. Обязательные платежи и разнообразные взносы	5 278 154	5 816 752	5 955 423	6 069 175	6 172 463	6923624**
1. Налоги и сборы	3 004 614	3 186 696	3 324 741	3 479 218	3 743 809	4123508**
2. Платежи по страхованию	426 194	507 594	551 101	600 309	665 752	574475**
3. Взносы в общественные и кооперативные организации	186 275	201 471	207 686	216 888	230 640	249590**
4. Проценты, уплаченные населением за кредиты (включая валютные), предоставленные кредитными организациями	1 661 071	1 920 991	1 871 895	1 772 760	1 532 261	1 976 051
III. Прочие расходы	1 286 517	1 398 732	1 326 823	1 409 982	1 497 971	1 580 968
IV. Всего денежных расходов (I + II + III)	42 329 458	46 023 100	48 336 345	49 566 155	52 125 796	56 011 354
С. Б. Е Р. Е. Ж Е. Н. И Я						
I. Прирост (уменьшение) сбережений во вкладах банков резидентов и нерезидентов	2 632 377	-129 484	3 058 554	2 271 478	2 305 524	1 818 773
II. Приобретение государственных и других ценных бумаг	223 527	250 156	272 649	34 711	38 403	-82 529

Окончание таблицы 1

Д. О. Х О. Д. Ы	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г. *
III. Прирост (уменьшение) средств на счетах индивидуальных предпринимателей	20 284	44 493	30 313	63 303	128 914	138 257
IV. Прирост (уменьшение) наличных денег у населения в рублях и инвалюте	254 291	1 130 578	-530 985	1 126 231	1 237 739	1 391 198
V. Расходы на покупку недвижимости	929 802	1 052 833	891 971	1 117 002	1 119 098	1 166 036
VI. Покупка населением и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами скота и птицы	104 848	109 529	121 703	124 043	128 468	159 229
VII. Прирост (уменьшение) задолженности по кредитам	2 289 545	1 229 974	-902 656	95 769	1 356 785	2 725 953
VIII. Прочие сбережения	25 608	57 992	69 968	118 095	211 143	286 083
IX. Всего прирост сбережений населения (I + II + III + IV + V + VI - VII + VIII)	1 901 191	1 286 123	4 816 830	4 759 095	3 812 503	2 151 094

*Предварительные данные

**Оценка

Превышение доходов населения над его расходами дает представление о росте активов в виде денежных средств. Аналогичная ситуация присутствует в приведенном выше балансе. Превышение доходов населения РФ над его расходами в период с 2013 – 2018 года составило соответственно 42 329 458, 46 023 100, 48 336 344, 49 566 155, 52 125 796 и 56 011 356 тыс. руб. Также можно заметить, что наибольшего значения данное явление прослеживалось в 2018 году и составило 56 011 356 тыс. руб., наименьшее было зафиксировано в 2013 году и составило 42 329 458 тыс. руб. Среди мероприятий, способствующих повышению доходов, можно выделить следующие:

– Развитие экономики страны. В качестве примера возьмем бизнес: влияет на социальную, политическую и экономическую сферы общества; внедряет инновации, трансформирует и модернизирует наши обычные жизненные устои. Именно поэтому бизнес играет важную роль в развитии экономики страны в целом.

– Наиболее радикальная мера воздействия на доходы – увеличение занятости. Чтобы добиться этого, необходимо увеличение инвестиций, снижение налогов на предпринимателя, таможенный протекционизм стимулирования отечественного производства, доступность кредитов, государственная поддержка рабочих мест и малого бизнеса, организация общественных работ. Можно также добавить содействие таким формам занятости, как кооперативные и ремесленные объединения, работа на дому, поощрение мелких инвестиций самого населения в рабочие места, например, в потребительскую, промышленную, бытовую, кредитную кооперацию.

– Повышение доходов у малоимущих создает условия для нормального воспроизводства рабочей силы, способствует ослаблению социальной напряженности,

регулирует занятость. Активность государства в данной сфере измеряется объемом социальных расходов из федерального и местного бюджетов. Следовательно, возможности государства в перераспределении доходов ограничиваются бюджетными поступлениями.

Превышение расходов над доходами указывает на то, что потребительские расходы финансировались за счет сокращения накопленных активов домашних хозяйств, что не прослеживалось в данном случае.

Равновесие используется для прогнозирования реальных доходов, структуры спроса на товары населения. Изменения в политике заработной платы, подоходном налоге с населения, пенсиях, плате за услуги и другие вопросы связаны с балансовыми показателями и отражены в них.

Таким образом, с помощью данных по доходам и расходам населения РФ, а именно специализированной литературы и баланса о доходах и расходах населения РФ, можно сделать вывод о том, что в целом наблюдается стабильная ситуация в стране, но без существенных изменений.

Список литературы

1. Бычкова, С. Г. Социальная статистика : учебник для академического бакалавриата / С. Г. Бычкова. – М.: Юрайт, 2014. – 864 с. – Серия : Бакалавр. Академический курс.
2. Ефимова, М. Р. Социальная статистика: учебное пособие / М. Р. Ефимова, С. Г. Бычкова. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 560 с.
3. Федеральная служба государственной статистики по Российской Федерации/ Официальная статистика населения / Уровень жизни. Баланс денежных доходов и расходов населения [Электронный ресурс], Режим доступа: http://www.rosstat.gov.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/level/ (дата обращения 05.10.2019 г.).
4. Баланс денежных доходов и расходов населения. Методика расчета. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ozlib.com/852377/ekonomika/balans_denezhnyh_dohodov_rashodov_naseleniya_metodika_rascheta. (дата обращения 05.10.2019 г.).
5. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-dohodov-i-rashodov-naseleniya-rossii-za-2015-2016-gg>.

УДК 311:314(470.51)

О. П. Афанасьева, студентка 932 группы экономического факультета

Научный руководитель: к.э.н., доцент кафедры «Организация производства и экономического анализа» Л. А. Истомина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Статистика населения в Удмуртской Республике

Проведено исследование основных демографических данных в УР с целью выявления тенденций и закономерностей в естественном движении населения в данном регионе для последующего определения причин и проблем сложившейся ситуации в этой сфере.

Население как предмет статистического исследования представляет собой совокупность людей, проживающих на определенной территории и непрерывно возобновляющихся за счет рождений и смертей [1]. Причем в настоящее время население является объектом всестороннего изучения, это прежде всего связано с тем, что население является и участником производственного процесса, и потребителем его результатов.

Цель работы – проанализировать статистику естественного движения населения Удмуртской Республики и его влияние на сферы жизни региона.

Данные о населении востребованы на всех уровнях управления экономикой. Для разработки государственных программ социального, экономического, демографического, политического развития страны и регионов и принятия соответствующих решений, как на национальном, так и региональном уровне, необходима информация о фактической и перспективной численности населения, его составе, размещении по территории страны и т.д. [2].

Так, например, для создания эффективной политики занятости необходимо знать численность трудоспособного населения, для формирования систем пенсионного обеспечения – численность пенсионеров, для планирования развития дошкольного образования – численность детей соответствующего возраста.

Иными словами, подробный и всесторонний анализ населения по составу, структуре и размещению позволяет не только выявлять закономерности, способствующие развитию государства в целом, но и прогнозировать и предотвращать негативные тенденции естественного движения населения, то есть изменения численности за счет рождений и смертей [1].

В демографической обстановке Удмуртской Республики присутствуют тенденции, характерные для всей территории РФ, а именно [3]:

- низкий уровень рождаемости;
- высокие показатели смертности, в частности, мужской части населения;
- увеличение ожидаемой продолжительности жизни при рождении, а также ее большой разрыв между мужчинами и женщинами;
- снижение демографической нагрузки на лиц трудоспособного возраста (зачастую за счет сокращения числа рождений);
- распространение однодетности.

Основываясь на данных официальной статистики, будут рассмотрены и проанализированы следующие абсолютные и относительные показатели движения населения [5]:

- Рождаемость;
- Смертность;
- Естественный прирост (убыль);
- Общие коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста (убыли).

Исходя из данных таблицы 1, стоит отметить негативную динамику механического движения населения в УР. Миграционная убыль в регионе за исследуемый период увеличилась на 0,25 % и составила 3 782 чел., что в свою очередь может свидетельствовать о наличии значительной учебной и трудовой миграции населения, а также увеличении естественной убыли [4].

Таблица 1 – Численность постоянного населения Удмуртской Республики (на начало года), чел.

Показатель	2017г.	2018г.
Все население	1 516 826	1 513 044
в том числе: городское население	995 972	995 728
сельское население	520 854	517 316

В целом прослеживается снижение численности населения в сельской местности на 0,7 % в период с 2017 г. по 2018 г., что в основном характеризуется оттоком молодежи из сельских поселений и малых городов в столицу республики. Миграция постоянного городского населения с 2017 г. по 2018 г. снизилась незначительно и составила всего 244 чел.

Анализ значений показателей таблицы 2 подтверждает, что в УР в период с 2017 г. по 2018 г. снизилось на 9,2 % число родившихся, причем на 9,8 % в городах и на 7,9 % в сельских поселениях. Число умерших за тот же период относительно стабильно, и возросло лишь на 1,3 %. Естественная убыль населения отмечается в долгосрочном периоде, а с 2017 г. по 2018 г. можно наблюдать резкий рост на 1 398 чел. по всей республике и 904 чел. и 474 чел. по городам и сельским поселениям соответственно.

Таблица 2 – Число родившихся, умерших и естественный прирост (убыль) населения за 2017–2018 гг., чел.

Показатель	2017 г.	2018 г.
Число родившихся	17 877	16 423
в том числе: город	11 606	10 582
село	6271	5841
число умерших	18 135	18 079
в том числе: город	11 305	11 205
село	6830	6874
естественный прирост (убыль)	-258	-1656
в том числе: город	301	-623
село	-559	-1033

Для более точного анализа в таблице 3 представлены относительные показатели движения населения: коэффициент рождаемости, коэффициент смертности, коэффициент естественного прироста (убыли), – значения которого также подтверждают отрицательную тенденцию в естественном движении населения. Это может свидетельствовать о существовании слабых сторон в проводимых государством и местными органами власти мероприятиях по регулированию численности населения, низком уровне жизни, социальной и экономической незащищенности граждан, низком уровне заработной платы в регионе и т. д.

Таблица 3 – Общие коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста населения в УР за 2017–2018 гг., на 1000 чел. населения

Показатель	2017 г.	2018 г.
Число родившихся	11,8	10,9
в том числе:		
город	11,7	10,6
село	12,1	11,3
число умерших	12,0	12,0
в том числе:		
город	11,4	11,3
село	13,2	13,3
естественный прирост (убыль)	-0,2	-1,1
в том числе:		
город	0,3	-0,7
село	-1,1	-2,0

Говоря о статистике населения, стоит отметить и такой показатель, как ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ), значения которой по Удмуртской Республике отражены в таблице 4. Видно, что в период с 2017 г. по 2018 г. ОПЖ увеличилась в значительной степени на 1,6 % для всего населения и на 1 % и 0,3 % для мужчин и женщин соответственно. Изменение ОПЖ может быть следствием проведения экономических, политических и социальных реформ. В силу увеличения смертности и снижения рождаемости населения в УР нельзя однозначно оценить значения ожидаемой продолжительности жизни, так как повышение происходит за счет старения, а не рождения населения.

Таблица 4 – Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в УР, лет

Год	Все население	мужчины	женщины
2017	72,1	65,9	78,0
2018	72,5	66,5	78,2

Результаты анализа статистических данных естественного движения населения в Удмуртской Республике показывают наличие устойчивой негативной тенденции к увеличению естественной убыли и снижению числа родившихся за исследуемый период, а также активное повышение ожидаемой продолжительности жизни населения.

Факторами, повлиявшими на текущую демографическую ситуацию, могут выступить:

1. Обесценение института семьи на уровне населения, отсутствие должного полового воспитания молодежи;
2. Недостаточное внимание к проблеме женского и мужского бесплодия, отсутствие масштабных муниципальных и государственных программ по его лечению;
3. Низкий уровень жизни, связанный с непривлекательным рынком труда (низким уровнем заработной платы, спектром и наличием рабочих мест и специальностей, а также количеством и качеством возможностей карьерного роста и личной реализации), высоким уровнем цен, высокой «закредитованностью» населения;

4. Экологическое неблагополучие региона. Характеризуется невозможностью проживания (соответственно создания семьи) в данном регионе по состоянию здоровья, большим количеством хронических заболеваний, а также заболеваний, проявившихся в связи со специализацией республики (в силу большого количества заводов на территории Ижевска, а также иных предприятий по всей республике);

5. Слабая государственная финансовая поддержка многодетных, малообеспеченных семей (а также при рождении первого ребенка).

Целью демографического развития Удмуртской Республики является оптимизация количественных и качественных характеристик воспроизводства населения, а также улучшение демографической ситуации в регионе путем тщательной проработки слабых сторон данной проблемы.

Список литературы

1. Елисеева, И. И. Общая теория статистики: учебник / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев; под ред. И. И. Елисеевой. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – С. 100–106.

2. Истомина, Л. А. Миграция в Российской Федерации и Удмуртской Республике / Л. А. Истомина, С. В. Холмогорова, Е. И. Дементьева // Статистика: история и современность: м-лы науч.-практ. конф. – Федеральная служба государственной статистики, территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике (Удмуртстат). – Ижевск, 2013. – С. 142–147.

3. Министерство социальной, семейной и демографической политики УР. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://minsoc18.ru>.

4. Федеральная служба государственной статистики РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>.

5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://udmstat.gks.ru/>.

УДК 657.44

Н. А. Бакишева, магистрант 3-го курса экономического факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, профессор С. М. Концевая

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Совершенствование учета доходов и расходов от обычных видов деятельности организации

Рассмотрены такие понятия, как доходы и расходы от обычных видов деятельности. Также изучены особенности и направления совершенствования учета доходов и расходов от обычных видов деятельности на примере конкретной организации.

Согласно ПБУ 9/99, доходами организации признается увеличение экономических выгод в результате поступления активов (денежных средств, иного имущества)

и (или) погашения обязательств, приводящее к увеличению капитала этой организации, за исключением вкладов участников (собственников имущества) [1].

Доходы организации в зависимости от их характера, условия получения и направлений деятельности организации подразделяются на:

- 1) доходы от обычных видов деятельности;
- 2) прочие доходы (прочие поступления).

Доходами от обычных видов деятельности являются выручка от продажи продукции и товаров, поступления, связанные с выполнением работ, оказанием услуг.

Доходы, получаемые организацией от предоставления за плату во временное пользование (временное владение и пользование) своих активов, прав, возникающих из патентов на изобретения, промышленные образцы, когда это не является предметом деятельности организации, относятся к прочим доходам.

Для признания дохода в бухгалтерском учете необходимо наличие следующих условий:

- у организации есть право на получение этой выручки, которое вытекает из конкретного договора, или подтвержденное иным соответствующим образом;
- сумма получаемой выручки может быть определена;
- существует уверенность в том, что в результате конкретной операции точно произойдет увеличение экономических выгод данной организации;
- право собственности (а именно право владения, пользования и распоряжения) на продукцию, либо товар перешло от организации к покупателю или услуга оказана (т. е. работа принята заказчиком);
- расходы, которые произведены или, возможно, будут произведены в связи с выполнением этой операции, могут быть определены. Если в отношении денежных средств и иных активов, полученных организацией в оплату, не исполнено хотя бы одно из перечисленных условий, то в бухгалтерском учете по данной операции в организации признается кредиторская задолженность, а не выручка. То есть увеличение актива в таком случае приводит к увеличению обязательств.

Согласно ПБУ 10/99, расходами организации признается уменьшение экономических выгод в результате выбытия активов (денежных средств, иного имущества) и (или) возникновение обязательств, приводящее к уменьшению капитала этой организации, за исключением уменьшения вкладов по решению участников (собственников имущества) [2].

В зависимости от характера расходы, а также условия реализации и направленности деятельности предприятия подразделяются на следующие виды:

- 1) расходы по обычным видам деятельности;
- 2) прочие расходы.

Расходы по обычным видам деятельности – это расходы, которые связаны с изготовлением и продажей продукции, выполнением работ и оказанием услуг, а также покупкой товаров и их торговлей.

Прочие расходы – это широкий круг различных расходов. Следует иметь в виду, что расходы, признаваемые в бухгалтерском учете, несколько отличаются по составу от расходов, учитываемых для целей налогообложения [5].

Для признания расхода в бухгалтерском учете необходимо наличие следующих условий:

- расход осуществляется в соответствии с конкретным договором, требованием законодательных или нормативных актов, либо обычаями делового оборота;
- сумма расхода может быть точно определена;
- существует уверенность в том, что в результате данной операции точно произойдет уменьшение экономических выгод организации.

Если в отношении любых расходов, осуществленных организацией, не выполняется хотя бы одно из перечисленных выше условий, то в бухгалтерском учете организации данный расход признается дебиторской задолженностью. Другими словами, выбытие актива в этом случае приводит не к сокращению капитала, а к поступлению нового актива – дебиторской задолженности [3].

Информация о доходах и расходах по обычным видам деятельности обобщается на счете 90 «Продажи», о прочих доходах и расходах – на счете 91 «Прочие доходы и расходы», о чрезвычайных доходах и расходах – на счете 99 «Прибыли и убытки» [4].

Для учета проданной продукции предназначен операционный сопоставляющий счет 90 «Продажи».

К счету 90 «Продажи» могут быть открыты следующие субсчета: 90–1 – «Выручка»; 90–2 – «Себестоимость продаж»; 90–3 – «НДС»; 90–4 – «Акцизы»; 90–9 – «Прибыль/убыток от продаж», записи по которым производятся нарастающим итогом в течение отчетного года.

Структура счета 90 «Продажи» может быть представлена следующим образом (табл. 1).

Таблица 1 – Структура счета 90 «Продажи»

Счета второго порядка	Корреспондирующие счета
90–1 «Выручка от продаж» (кредит)	Дебет 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками» Кредит 68 «Расчеты по налогам и сборам»
90–2 «Себестоимость продаж» (дебет)	Кредит счетов: 40 «Выпуск продукции (работ, услуг); 41 «Товары»; 43 «Готовая продукция»; 45 «Товары отгруженные»
90–3 «Расходы по управлению» (дебет)	Кредит счетов: 40 «Выпуск продукции (работ, услуг)»; 26 «Общехозяйственные расходы»
90–4 «Коммерческие расходы» (дебет)	Кредит счета 44 «Расходы на продажу»
90–9 «Прибыль/убыток от продаж» (дебет/кредит)	Дебет или кредит счета 99 «Прибыли и убытки»

Сальдо по счету 90 «Продажи» может ежемесячно переноситься на счет 99 «Прибыли и убытки», отражая финансовый результат по операциям продажи с учетом расходов за отчетный период. С этой целью используют счет второго порядка 90–9 «Прибыль/убыток от продаж» [6].

Рассмотрим совершенствование учета доходов и расходов от обычных видов деятельности на материалах СХПК-колхоз «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики.

С целью определения достоинств/недостатков результатов деятельности СХПК-колхоз «Луч» необходимо проанализировать данные таблицы 2.

Таблица 2 – Состав доходов и расходов от обычных видов деятельности СХПК-колхоз «Луч» за 2018 год

Продукция	Полная себестоимость, тыс. руб.	Выручка, тыс. руб.	Прибыль (убыток), тыс. руб.
1.Отрасль растениеводства – всего, в том числе:	24383	27590	3207
1.1.зерновые и зернобобовые – всего, в том числе:	5722	8837	3115
1.1.1.пшеница 1–2 класса	2566	2844	278
1.1.2.рожь	497	894	397
1.1.3. просо	-	-	-
1.1.4.ячмень	580	1122	542
1.1.5.горох	-	-	-
1.1.6.овес	1090	2089	999
Продукция	Полная себестоимость, тыс. руб.	Выручка, тыс. руб.	Прибыль (убыток), тыс. руб.
1.1.7.зерно и семена прочих зерновых культур	124	184	60
1.1.8.зерно и семена прочих зернобобовых культур	865	1704	839
1.2.рапс	2172	3402	1230
1.3.картофель	8412	9526	1114
1.4.продукция растениеводства собственного производства, реализованная в переработанном виде (сено)	203	198	-5
1.5.прочая продукция растениеводства	4200	3234	-966
1.6.продукция растениеводства первичной и промышленной переработки	3674	2393	-1281
2.Отрасль животноводства – всего, в том числе:	194347	185153	-9194
2.1.КРС	59594	55045	-4549
2.2.лошади	-	-	-
2.3.молоко сырое	121355	120646	-709
2.4.продукция животноводства собственного производства, реализованная в переработанном виде	-	-	-
2.5.продукция животноводства первичной и промышленной переработки	13398	7462	-5936
Итого:	218730	212743	-5987

Анализ таблицы 2 показывает, что расходы от обычных видов деятельности за 2018 год выше доходов на 5 987 тыс. руб., в связи с чем результатом продаж является убыток.

В целом продажа продукции растениеводства прибыльная (3 207 тыс. руб.), а реализация продукции животноводства убыточная (9 194 тыс. руб.), но такие виды продукции растениеводства, как продукция растениеводства собственного производства, реализованная в переработанном виде, прочая продукция растениеводства, продукция растениеводства первичной и промышленной переработки в 2018 году оказались нерентабельными. В таблице 3 представлена корреспонденция со счетом 90 в СХПК-колхоз «Луч» за 2018 год.

Таблица 3 – Корреспонденции финансового результата СХПК-колхоз «Луч» за 2018 год

Содержание операции	Сумма, тыс. руб.	Корреспонденция счетов	
		Дебет	Кредит
Растениеводство			
Отражена выручка от продажи продукции растениеводства	27590	62	90–1–1
Списана себестоимость реализованной продукции растениеводства	24383	90–2–1	43–1
Содержание операции	Сумма, тыс. руб.	Корреспонденция счетов	
		Дебет	Кредит
Списаны расходы на продажу продукции растениеводства	15	90–2–1	44–1
Отражена прибыль от продажи продукции растениеводства	3192	90–9–1	99
Животноводство			
Отражена выручка от продажи продукции животноводства	185153	62	90–1–2
Списана себестоимость реализованной продукции животноводства	194347	90–2–2	43–2
Списаны расходы на продажу продукции животноводства	75	90–2–2	44–2
Отражен убыток от продажи продукции животноводства	9269	99	90–9–2
В целом по СХПК-колхоз «Луч»			
Отражена выручка от продажи продукции	212743	62	90–1
Списана себестоимость реализованной продукции	218730	90–2	43
Списаны расходы на продажу продукции	90	90–2	44
Отражен убыток от продажи продукции	6077	99	90–9

Предлагаем внести изменения в учетную политику и Устав СХПК-колхоз «Луч» – доходы и расходы от производства и реализации продукции растениеводства (животноводства) собственного производства, реализованной в переработанном виде, продукции растениеводства (животноводства) первичной и промышленной переработки и прочей продукции растениеводства (животноводства) отнести к прочим доходам и расходам.

Данное предложение объясняется следующими причинами:

- 1) с 2017 года СХПК-колхоз «Луч» производит на продажу полуфабрикаты (пельмени, котлеты и т.д.). Данная деятельность относится к переработке, и не является основной;
- 2) в соответствии с п. 2.1 Устава целью деятельности кооператива является извлечение прибыли, но на протяжении двух лет переработка приносит убыток.

Таким образом, если применить данное предложение к деятельности СХПК-колхоз «Луч», то доходы и расходы от производства и реализации продукции растени-

еводства (животноводства) собственного производства, реализованной в переработанном виде, продукции растениеводства (животноводства) первичной и промышленной переработки и прочей продукции растениеводства (животноводства) необходимо отнести к прочим доходам и расходам, то есть данные суммы необходимо со счета 90 «Продажи» перенести на счет 91 «Прочие доходы и расходы».

Таким образом, выручка в 2018 году снизилась на 13 287 тыс. руб., а прочие доходы увеличились на указанную сумму. Себестоимость продаж снизилась на 21 475 тыс. руб., а прочие расходы, наоборот, выросли на 21 475 тыс. руб. Теперь предприятие имеет не валовый убыток в размере 5 987 тыс. руб., а валовую прибыль в размере 2 201 тыс. руб., что придает СХПК-колхоз «Луч» наиболее выгодное положение.

Подводя итог, необходимо отметить, что важнейшими показателями деятельности организации являются доходы и расходы, так как они являются основой финансового результата организации, характеризующей эффективность хозяйственной деятельности. Вследствие этого учет, анализ и контроль доходов и расходов так значим для оценки деятельности организации и прогноза его дальнейшего развития.

Список литературы

1. Положение по бухгалтерскому учету 9/99 «Доходы организации», утверждено приказом Министерства финансов Российской Федерации от 6 мая 1999 года № 33н (в ред. от 06.04.2015).
2. Положение по бухгалтерскому учету 10/99 «Расходы организации», утверждено приказом Министерства финансов Российской Федерации от 6 мая 1999 года № 32н (в ред. от 06.04.2015).
3. Абдуримов, И. Анализ финансовых результатов: учебное пособие // И. Абдуримов, М. Беспалов. – М.: Инфра-М, 2014. – 216 с.
4. Алборов, Р. А. Совершенствование бухгалтерского учета и анализа доходов, расходов и финансовых результатов в сельском хозяйстве / Р. А. Алборов, С. М. Концевая, Г. Р. Концевой // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – № 11. – С. 21 – 29.
5. Астахов, В. П. Бухгалтерский (финансовый) учет: учеб. пособ. / В. П. Астахов. – М.: ПРИОР, 2002. – 672 с.
6. Концевая, С. М. Стратегическая оценка затрат и исчисление себестоимости продукции сельского хозяйства / С. М. Концевая, Л. А. Адамайтис, Г. Р. Концевой // Проблемы и перспективы социально-экономического развития регионов, 2015. – С. 175 – 178.

УДК 338.45:61(470+571)

М. А. Батрова, студентка бакалавриата 1-го года обучения направления «Менеджмент»

Научный руководитель: к.э.н., доцент кафедры «Экономика АПК» О. И. Рыжкова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Эффективность развития медицины в России

Исследования по изучению эффективности медицины в России проведены в сравнении оказания качества и скорости медицинских услуг с другими странами. Данные собраны за период 2015–2018 год.

Актуальность. Достижение финансовой устойчивости, одинакового доступа населения к новым медицинским технологиям, качество оказания медицинских услуг – это обязательная часть здравоохранения всех стран. Финансовая сторона этого вопроса касается не только развивающихся стран, государств с переходной экономикой, но и развитых стран. Ведь даже они, тратя больше рекомендованного ВОЗ (5–6 % от ВВП), расходуют ресурсы, которые выделяются на здравоохранение, совершенно неэффективно [4]. Качество оказания медицинских услуг напрямую влияет на конкурентоспособность экономики. Только при развитой экономике может быть здоровая нация, которая будет снабжать свою страну трудовыми ресурсами. Основным показателем эффективности медицины является продолжительность жизни, чем выше продолжительность жизни, тем лучше развита экономика этой страны. В России средняя продолжительность жизни составляет 71 год, данное среднее значение говорит о несовершенстве развития медицины в России, поэтому России необходимо внести определенные изменения в сферу медицины.

Целью исследований является сравнение качества медицинских услуг в России с качеством медицинских услуг других стран. Выявление пропорциональной зависимости экономики от медицины. Выявление отстающих направлений в медицине России.

Результаты. В ходе исследований было выяснено, что медицинские услуги в России на уровне стран бывшего СНГ. В медицинских центрах существует множество проблем, мешающих комфортному лечению, так, две основные проблемы – доступность и время ожидания.

На диаграмме показан результат опроса, проводившийся с 2015–2018 год ежегодно, в котором спрашивалось о доступности медицинской помощи.

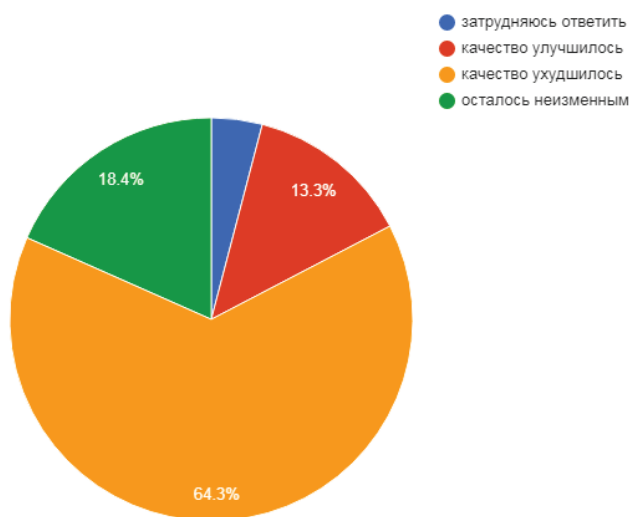


Рисунок 1 – Результаты опроса о доступности медицинской помощи

Что такое доступность медицинской помощи? Это прежде всего возможность получения пациентом нужной ему медицинской помощи. Доступность не должна зависеть от места проживания, социального статуса пациента и уровня его благосостояния. Большинство людей среди опрошенных утверждают, что качество доступности медицинской помощи ухудшилось. Можно выделить несколько причин возникновения данной проблемы:

- Отдалённость медицинских организаций от места жительства, работы, обучения (например, в некоторых сельских местностях вообще отсутствуют медицинские пункты);
- Недостаточное количество медицинских работников, а также невысокий уровень их квалификации;
- Невозможность обеспечения выбора подходящего врача или медицинской организации (это не всегда возможно, особенно в сельской местности);
- Транспортная недоступность медицинских организаций.

В результате исследования был проведён еще один опрос, в котором мы выяснили, сколько времени нужно для оказания медицинской помощи.

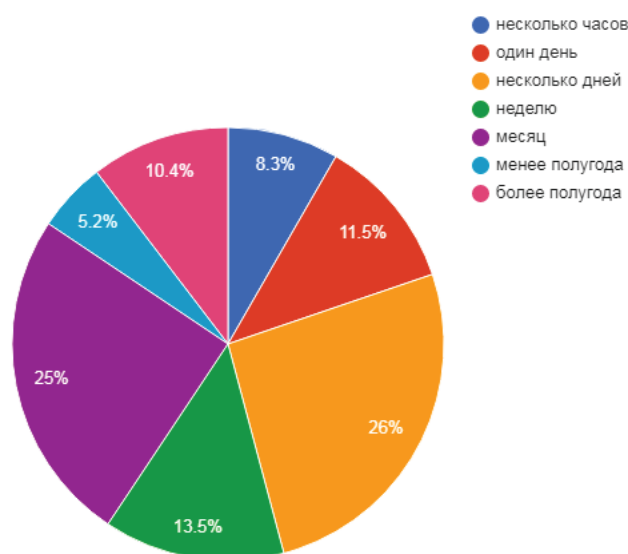


Рисунок 2 – Результаты опроса о сроках получения медицинской помощи

Большинство опрошенных считают, что достаточно нескольких дней, также немалое количество людей ответили, что нужно ждать целый месяц. Но ответ на этот вопрос закреплён Программой государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи [4]. Например, экстренную медицинскую помощь нужно ждать не более 20 минут с момента вызова; неотложную медицинскую помощь – не более 2 часов с момента обращения. А вот сроки ожидания приёма у врача – не 24 часа с момента обращения в медицинскую организацию; срок ожидания оказания специализированной медицинской помощи – не более 30 дней со дня, когда выдали направление [4].

Неоднозначность инвестиций в медицину, слабое финансирование развития регионов, создали огромную разницу в сфере медицинских услуг, в которой регионы оказались неспособны поднять уровень предоставления медицинского обслуживания. Вследствие чего они вынуждены использовать старое оборудование, которое не позволяет выполнять точные диагностические операции.

Был составлен рейтинг эффективности здравоохранения регионов РФ. 10 лучших и 10 худших регионов за 2016 год.

Замыкающим список 10 регионам необходимо очень пристальное внимание уделить вопросам охраны здоровья людей, также обязательно и доступности, и качеству медицинской помощи.

Таблица 1 – Топ 10 лучших и 10 худших регионов РФ по эффективности здравоохранения

10 лучших	10 худших
Республика Дагестан	76. Свердловская область
Республика Ингушетия	77. Тверская область
Кировская область	78. Республика Коми
Волгоградская область	79. Еврейская АО
Республика Адыгея	80. Республика Хакасия
Чеченская Республика	81. Камчатский край
Чувашская Республика	82. Магаданская область
Ставропольский край	83. Иркутская область
Кабардино-Балкарская Республика	84. Сахалинская область
Ростовская область	85. Чукотский АО

В таблице 2 представлены результаты сравнения медицины в России с Гонконгом, Казахстаном, Беларусью, Азербайджаном.

Таблица 2 – Сравнение медицины России с другими странами

	Продолжительность жизни	Затраты в медицину от ВВП	Затраты в медицине на душу населения
Гонконг	84 года	5,7 %	\$2 222
Казахстан	72 года	3,9 %	\$379
Беларусь	73 года	6,1 %	\$352
Россия	71 год	5,6 %	\$324
Азербайджан	72 года	6,7 %	\$368

На основе данной таблицы можно сделать вывод, что Гонконг инвестирует огромные средства в развитие медицинских услуг, благодаря чему средняя продолжительность жизни превышает 84 года [6]. В России, как уже ранее упоминалось, средняя продолжительность жизни составляет 71 год, но поставлена цель: увеличить ожидаемую продолжительность жизни до 78 лет к 2024 году, что потребует огромных усилий, большого капитала. Поэтому России придётся вносить огромные средства в медицину, но так, чтобы они шли не только на постройку медицинских центров, но и для проведения диспансеризации населения, реализации нужных программ.

Таким образом, эффективность развития медицины в России должна стать приоритетной задачей нашего правительства, так как большинство людей просто не могут получить своевременную медицинскую помощь, что пропорционально отражается на экономике нашей страны.

Список литературы

1. Волкова, В. Б. Модернизация культуры: тенденции и вызовы XXI века: монография. / В. Б. Волкова, Е. А. Кониная, Д. Ф. Кунафина, Ю. Д. Овчинников, Н. Б. Пименова, Я. В. Погребная, О. А. Подкопаев, О. И. Рыжкова // Поволжская научная корпорация. – Самара, 2018.

2. Мухин, А. А. Административное право России: учеб. пособ. / А. А. Мухин, И. А. Мухина // ГОУ ВПО Удмуртский ГУ, Институт права, социального управления и безопасности. – Ижевск, 2010.
3. Мухина, И. А. Применение методов оценки качества управления региональными финансами / И. А. Мухина, Е. В. Марковина // <https://elibrary.ru/contents.asp?id=33965529> Известия Горского ГАУ. – 2014. – Т. 51. – № 2. – С. 188–192.
4. Кудрина, В. Г. Эффективность обучения медицинских работников информационным технологиям / В. Г. Кудрина, Т. В. Андреева, Н. Г. Дзеранова. – Изд-во ИД Менеджер здравоохранения.
5. Рыжкова, О. И. Аспекты инновационного развития АПК / О. И. Рыжкова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 133–137.
6. Стародубов, В. И. Методологические технологии и руководство по управлению качеством медицинской помощи / В. И. Стародубов, Г. И. Галанова. – Изд-во ИД Менеджер здравоохранения.
7. Стародубов, В. И. Эффективность использования финансовых ресурсов при оказании медицинской помощи населению Российской федерации / В. И. Стародубов, В. О. Флек. – Изд-во ИД Менеджер здравоохранения.
8. Анализ систем здравоохранения ведущих зарубежных стран / Л. В. Максимова, В. В. Омеляновский, М. В. Сура. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-sistem-zdravoohraneniya-veduschih-zarubezhnyh-stran>
9. Аргументы и факты. Архив. Сколько времени больному ждать медицинскую помощь. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://aif.ru/health/health_time
10. О нерешённых проблемах обеспечения качества медицинской помощи Н. Г. Петрова. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nereshennyh-problemah-obespecheniya-kachestva-meditsinskoj-pomoschi>
11. Оценка эффективности системы здравоохранения в России / В. В. Назарова, К. А. Борисенкова [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-sistemy-zdravoohraneniya-v-rossii>
12. Рейтинг эффективности здравоохранения за 2018 год. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medvestnik.ru/content/articles/Reiting-effektivnosti-zdravoohraneniya-regionov-RF.html>

УДК 630*79(470+571)

С. В. Беднушкина, В. Ю. Пасынкова, студенты 741 группы
лесохозяйственного факультета

Научный руководитель: старший преподаватель С. А. Доронина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Значение лесной промышленности для экономики России

Рассматривается основное значение лесной промышленности для экономики России. Целью работы является изучение значения лесной промышленности для экономики нашей страны. Предмет исследования – лесная промышленность и экономика России.

Лес – это сложная экосистема, в состав которой входят деревья, кустарники, мхи, травы и грибы, лишайники, разнообразные микроорганизмы и животные. Лесом также является почва, мелкие речки, ручейки, родники, где проживает разнообразие живых существ.

Наиболее старой из всех отраслей является лесная промышленность. В ней возможно обеспечить заготовку, а также переработку лесных ресурсов.

С точки зрения экономики очень выгодным является работа с лесным массивом. Кроме договоров, касающихся транспортировки и поставки редких пород деревьев, устанавливаются взаимовыгодные контракты. Благодаря такому сотрудничеству между государствами складываются деловые отношения. Это ведет к снижению стоимости закупаемой продукции, или же Россия может построить предприятия на территории другого государства. При этом страна сможет хорошо контролировать их работу. Заключение договоров пользуется большой популярностью и востребованностью среди мировых экспортеров леса. Чтобы извлечь большую выгоду от выпускаемой продукции и уменьшить количество собственных ресурсов и финансовых средств, в России уже построены предприятия Китая. Это значит, что сотрудничество между двумя государствами приносит им больший доход, чем если бы они работали без заключения таких договоров.

Существует большое количество предприятий, осуществляющих переработку древесины для использования товаров из этого природного ресурса.

Исторически сложилось, что заготовка и переработка древесины – исконные промыслы на большей части страны. В основном лес использовался как строительный материал, чуть позже – как сырьё для сложных производств. Объем перевозок леса и лесоматериалов уступает лишь перевозкам угля и нефтепродуктов. Лесному комплексу промышленности России принадлежит около 5 % объема продукции.

Лесная промышленность подразделяется на 3 основные части:

- заготовка сырья путем вырубki деревьев для получения древесины;
- обработка древесины;
- переработка древесного материала.

В заготовке сырья принимает участие множество предприятий, которые ведут учет лесов нашей страны. Занимаются их воспроизведением, охраной от неблагоприятных факторов (к ним относятся болезни деревьев, пожары, незаконная рубка). Эти предприятия существуют для того, чтобы весь лесной древесный материал рационально и максимально использовался в нашей стране. Деятельность этих организаций осуществляется в соответствии с Лесным кодексом РФ [2].

Готовая древесина после заготовки отправляется на предприятие, которое предназначено для переработки данного материала. На этих предприятиях проводятся все первичные работы (такие, как механическая и химико-механическая обработка), что делает древесину готовой для дальнейшего использования [1].

После обработки древесный материал поступает на предприятия, которые изготавливают различные предметы из этого материала (не только для строительства, но и для использования в повседневной жизни).

Лесная промышленность России имеет большие альтернативы развития, для нее характерны проблемы такие же, как и для всего хозяйственного комплекса страны. Пре-

обладающая часть леса, водных ресурсов, энергоресурсов находится на востоке страны, а трудовые ресурсы и большинство потребителей – в Европейской части России. Огромным недостатком восточных регионов является отсутствие развитой транспортной системы, поэтому производство необходимо переспециализировать так, чтобы максимально эффективно использовать ресурсы каждой территории. Необходимо уменьшить экспорт древесины и увеличить долю готовых изделий.

Из древесины производят целлюлозу, бумагу, упаковки на основе картона, используют для строительства, для изготовления спичек, для мебельного производства, посуды и т.д. [1].

Значение лесной промышленности в экономике России устанавливается широким территориальным распространением лесных ресурсов, немалыми запасами древесины и тем, что в настоящее время нет такой сферы народного хозяйства, где бы не использовалась древесина или ее производные.

Таким образом, экономика России прямо зависит от хорошей работы лесной промышленности.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Прогнозирование развития предпринимательской деятельности на рынке недвижимости Удмуртской Республики на основе оценки регионального инновационного индекса / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, О. А. Тарасова // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: м-лы Всеросс. национ. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». – 2018. – С. 13–19.
2. Абашева, О. Ю. Прогнозирование перспектив развития рынка недвижимости на основе оценки кадастровой и рыночной стоимости объектов / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина; под общ. ред. Н. А. Алексеевой // Землеустройство и экономика АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 124–128.
3. Доронина, С. А. Прогнозирование в маркетинговых исследованиях в сфере ландшафтного строительства / С. А. Доронина, О. А. Тарасова // Наука Удмуртии. – 2016. – № 2 (76). – С. 46 – 47.
4. Доронина, С. А. Оценка эколого-экономической эффективности применения адаптивно-ландшафтных систем земледелия / С. А. Доронина, О. А. Тарасова, О. Ю. Абашева // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х., профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – 2017. – С. 82–84.
5. Качество продукции как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / С. А. Доронина, О. А. Тарасова, О. Ю. Абашева, С. А. Лопатина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 199–205.
6. Определение конкурентных возможностей организации на основе совершенствования товарного ассортимента / О. Ю. Абашева, Н. Б. Пименова, С. А. Доронина [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 11 (100). – С. 648–652.
7. Организация эффективной системы управления товарными потоками на предприятии / О. Ю. Абашева, С. А. Лопатина, С. А. Доронина [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 2 (91). – С. 1038–1042.

8. Основы устойчивого лесопользования / М. Л. Карпачевский, В. К. Тепляков, Т. О. Яницкая, А. Ю. Ярошенко [и др.]; под общ. ред. А. В. Беляковой, Н. М. Шматкова; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Москва: WWF России, 2014. – 266 с.

9. Симакова, Ю. С. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике анализ эффективности государственного земельного кадастра / Ю. С. Симакова, А. Р. Саттарова, С. А. Доронина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск, 2019. – С. 940–943.

10. Уголев, Б. Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения / Б. Н. Уголев. – Москва: МГЛУ, 2001. – 340 с.

УДК 331.524

А. Н. Бодрикова, Л. А. Соковикова, студентки 942 группы экономического факультета
Научный руководитель: канд. экономич. наук, доцент С. В. Бодрикова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Дисбаланс профессионального распределения рабочей силы: понятие, классификация и причины возникновения

Рассматриваются трактовки понятия дисбаланс в экономике, называются виды дисбалансов и причины его возникновения в экономике.

Экономическое равновесие и дисбаланс являются неотъемлемыми атрибутами развития любой системы экономики (в т. ч. мировой).

Циклическое развитие экономики и её цифровизация, борьба за ресурсы, необходимые для формирования постиндустриального общества, рост значимости служебно-образующей деятельности, изменение характера и форм производственной деятельности создают ситуацию, при которой, с одной стороны, работодатели испытывают нехватку рабочей силы по определенным профессиям, а с другой – имеющийся профессиональный состав рабочей силы не в полной мере соответствует сложившимся потребностям в квалифицированных работниках.

В этих условиях решение проблемы профессиональной сбалансированности рабочей силы представляет научный интерес.

Фрагментарность и недостаточная обоснованность подходов к формированию сбалансированности рынка труда вызывает необходимость определения таких категорий, как «дисбаланс», «дисбаланс профессионального распределения рабочей силы».

Этимологическое происхождение термина объясняется следующим образом: «баланс» (равновесие) и «дис...» (префикс, придающий понятию, к которому прилагается, противоположный или отрицательный смысл). Поэтому дисбаланс означает нарушение/потеря равновесия.

В таблице 1 отражены взгляды авторов по поводу понятия дисбаланс в экономике.

Таблица 1 – Определение термина «дисбаланс», предложенное в экономической литературе зарубежными и отечественными авторами

Автор	Содержание
Гегель, Энгельс [6. С. 114–120]	Дисбалансы являются движущей силой развития производительных сил, поскольку без них невозможно было бы достижение синтеза двух явлений, между которыми существует дисбаланс с выходом системы на высший уровень развития
У. Бауманн и М. Перре [1]	Понятие дисбаланса отражает «множественные реляционные взаимодействия между гипотетическими причинами и последствиями, учитывая собственные активные попытки системы выровнять положение». Выделяются стабильное и динамическое состояния дисбаланса. Стабильным считается неравновесное состояние, которое имеет в данной системе константный характер в течение достаточного долгого периода времени. Динамичным – неравновесное состояние, которому присущи достаточно частные изменения, имеющие дискретный или непрерывный характер
Автор	Содержание
В. Карлусов. А. Кудин [3]	Дисбаланс – это проявление осознанного и/или неосознанного внутреннего и/или внешнего воздействия на уравновешенное развитие экономической системы
Л. Григорьев, М. Салихов [2]	Существующее несоответствие между распределением тех или иных ценных экономических ресурсов – сырья, труда и капитала – в условиях объективно существующих ограничений на перемещение этих ресурсов между странами
М. А. Эль-Эриан [11]	Устойчивые большие профициты и дефициты платежей
А. Холопов [10]	Под этим термином обычно понимаются значительные по масштабам и, что существенно, ставшие хроническими дефициты или профициты счёта текущих операций платёжного баланса у многих стран
Business times. Словарь [12]	В экономике дисбаланс – это нарушение экономического баланса, равновесия процессов, потоков в регионе или государстве
Новый экономический словарь [7]	Неуравновешенность, несбалансированность, несоответствие доходов и расходов, активов и пассивов, дебета и кредита

Дисбаланс профессионального распределения производительных сил – интегральное понятие, которое включает такие составляющие, как противоречивость интересов различных категорий участников экономических отношений, пропорции между объемами всех элементов экономической системы, соотношение ее качественных параметров, согласованность темпов развития отдельных подсистем.

Анализ понятия «производительные силы» показывает, что наибольший дисбаланс проявляется на уровне рабочей силы. Сбалансированность рынка труда – это количественное и структурное соответствие предложения рабочей силы профессионально-квалификационным требованиям работодателей в средне- и долгосрочном периодах.

Наиболее распространенными в экономической литературе называют следующие причины возникновения дисбаланса профессионального распределения рабочей силы:

- несоответствие объемов и структуры входящих и исходящих потоков рынка труда;
- неспособность рыночного механизма в краткосрочном периоде отреагировать на изменения требований к квалифицированным кадрам;
- длительность процесса подготовки квалифицированных кадров;
- отсутствие действенного и эффективного механизма государственного регулирования подготовки требуемого количества квалифицированных кадров;
- информационная асимметрия различия в возможностях доступа экономических субъектов к информации.

Согласно рассмотренным причинам выделяются следующие формы дисбаланса рабочей силы (табл. 2).

Таблица 2 – Виды дисбаланса рабочей силы

Вид дисбаланса	Объяснение
избыток квалификаций	формальная квалификация кадров выше, чем требуется на рабочих местах (ситуация может быть вызвана нехваткой вакансий на рынке труда, отсутствием гибкости образования, неэффективностью профориентации, несовершенством процедур найма и т.д.)
недостаток квалификаций	недостаток формальной квалификации для работы на конкретных рабочих местах (физический дефицит работников необходимой компетенции, неэффективность системы образования и др.)
горизонтальный дисбаланс	по уровню образования формальная квалификация соответствует рабочему месту, но наблюдается несоответствие ее содержания требованиям данной области профессиональной деятельности (ситуация может быть порождена несогласованностью требований сферы труда и содержания профессиональных образовательных программ)
несоответствие компетенций	уровень и характер компетенций рабочей силы выше или ниже необходимого уровня (ситуация несоответствия умений может быть следствием появления новых технологий, изменений в организации труда, траекторий развития карьеры и т.д.)

Итак, дисбаланс профессионального распределения рабочей силы – несоответствие между распределением ресурсов (мест приложения труда и рабочей силы) в условиях их ограниченности и с учетом таких составляющих, как противоречивость интересов различных категорий участников экономических отношений, необходимость соблюдения пропорций между элементами экономической системы, соотношение ее качественных параметров, согласованность темпов развития отдельных подсистем.

Список литературы

1. Бауманн, У. Клиническая психология / У. Бауманн, М. Перре. – СПб.: Питер, 2007.-1312 с.
2. Григорьев, Л. Риски и глобальные дисбалансы [Электронный ресурс] / Л. Григорьев, М. Салихов. – Режим доступа: <http://www/perspektivy.info/print.phpID=36156>.
3. Карлусов, В. Дисбалансы в экономике Китая: структура, динамика, прогнозы / В. Карлусов, А. Кудрин // Мировое и национальное хозяйство. – 2015. – № 4 (35).- С. 6–32.

4. Картазаева, И. П. Влияние отраслевой и региональной структуры производства на уровень и динамику занятости / И. П. Картазаева, Л. Н. Петренко // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 415–426.
5. Картазаева, И. П. Экономические потери ВВП от неблагоприятных для системы занятости факторов / И. П. Картазаева, Л. Н. Петренко // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2004. – С. 48–50.
6. Маркс, К. Полное собрание сочинений / К. Маркс, Ф. Энгельс. – [2-е изд.] – М.: Государственное издательство политической литературы, 1963. – Т. 24.
7. Новый экономический словарь / Под ред. А. Азрилияна – М.: Институт новой экономики, 2015, – 1088 с.
8. Петренко, Л. Н. Экономические потери валового внутреннего продукта от безработицы / Л. Н. Петренко // Наука Удмуртии, 2008. – № 2. – С. 124–137.
9. Пименова, Н. Б. Коэффициент Оукена как измеритель упущенной занятости / Н. Б. Пименова, Л. Н. Петренко, Н. В. Горбушина, А. А. Ардюшева // Экономика и предпринимательство, 2015-№ 12–1(65–1). – С. 239–244.
10. Холопов, А. Параметры глобальных дисбалансов / А. Холопов // Международные процессы, 2018. – Т. 16. – № 1 (52). – С. 14–28.
11. Эль-Эриан, М. А. Стабильное неравновесие / М. А. Эль-Эриан // Финансы и развитие, 2012. – № 6. – С. 27–29.
12. business times. Словарь /<http://btimes.ru/dictionary/>

УДК 330.564.4–025.82:338.27(470+571)

Е. И. Васильева, студентка 741 группы лесохозяйственного факультета
 Научный руководитель: старший преподаватель С. А. Доронина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Перспективы альтернативных видов источников дохода Российского бюджета в макроэкономическом прогнозировании и планировании

Рассматриваются основные виды статьи дохода в российский бюджет. Цель исследования – выявление зависимости бюджета от сбыта природно-сырьевых ресурсов, в особенности от черного золота, на мировом рынке. Предмет исследования – бюджет России и альтернативные виды доходов статей, перспективных в своем развитии.

Российская Федерация – страна, богатая ресурсами природы, и их продажа на мировом рынке является основной статьёй пополнения бюджета государства. От объема добычи ресурсов и интенсивности обмена их на мировом рынке зависит качество жизни общества. Однако потребность экономики в топливных ресурсах постоянно растет, а запасы ископаемого топлива уменьшаются, и они отнюдь не безграничны.

Данная ситуация требует исследования зависимости бюджета России от импорта топливно-энергетических ресурсов и анализа применения альтернативных видов топлива.

Российское государство, безусловно, имеет огромный потенциал в некоторых отраслях производства и успешно конкурирует на международном рынке. В российской экономике выделяют три основные группы отрасли:

– ресурсная отрасль включает такие виды, как нефтяная, газовая, лесная, алмазная промышленность, энергетика, черная и цветная промышленность. Характеризуется способностью развиваться как на базе самофинансирования, так и с привлечением зарубежной валюты [5];

– обрабатывающая промышленность содержит аэрокосмическую, атомную промышленность, энергетическое машиностроение, тяжелое станкостроение, биотехнологии, целлюлозно-бумажную промышленность. Располагает значительным научно-техническим потенциалом и способна производить продукцию, успешно конкурирующую на внешнем рынке.

– группа отраслей включает автомобилестроение, легкую и пищевую промышленность, производство строительных материалов; сельское хозяйство. Отличается способностью удовлетворять значительную часть спроса на внутреннем рынке страны, но не обладает в полной мере международной конкурентоспособностью [4].

Согласно данным статистики, наибольшую долю дохода в федеральный бюджет приносит нефтегазовая отрасль (табл. 1). Необработанное сырье принесло стране почти 130 млрд долларов. Более 60 % экспорта России связано с топливно-энергетическими товарами. В то время как на долю прогрессивной статьи экспорта, как, например, машины и оборудование, приходится менее 7 % всех зарубежных поставок. Стремление властей избавить экономику от сырьевой зависимости пока не принесло должного результата [1].

Таблица 1 – Структура экспорта России в 2018 году

Статья экспорта	Удельный вес в структуре экспорта
Топливо-энергетические товары	63,7 %
Металлы и изделия из них	9,9 %
Машины и оборудование	6,5 %
Лесоматериалы и бумажные изделия	3,1 %
Иные товары	16,8 %

Между тем на рынке нефти намечается серьезная борьба за рынки сбыта. Международное энергетическое агентство прогнозирует, что США по показателям экспорта нефти по совокупному объему обгонят Россию и приблизятся к уровню Саудовской Аравии. В сложившейся ситуации, на фоне усилившейся конкуренции возникнут сложности с продажей нефти, соответственно, основной финансовый источник нашей экономики может в любой момент иссякнуть.

Динамика доходов от реализации нефти на данный момент положительная, но планировать рост добычи объема природного ископаемого на долгосрочный период не стоит. Со временем процесс добычи усложняется, глубина залегания увеличивается, значит, больше времени уходит на поиски новых источников, что закономерно вызывает

рост себестоимости сырья. Кроме того, в связи со сложившейся ситуацией в экологии перед учеными встает необходимость ведения исследований по разработке различных видов биотоплива.

Как сообщают ученые, перспективы следующих поколений биотоплива представляются еще более многообещающими. В частности, топливо можно получить из многих видов материалов, например, стеблей зерновых, соломы, бумаги, донных осадков канализационных стоков и муниципальных отходов. Немаловажно, что экологические и экономические издержки производства будут существенно ниже [2].

Следует отметить, что уровень цен на ресурсы на мировом рынке довольно не стабилен, поэтому при снижении цен на сырьевые товары могут быть следующие негативные последствия: снижение доходов населения, сокращение производства неторгуемых товаров, отток ресурсов из отраслей сырьевого экспорта.

Одной из важнейших задач Российского государства является снижение в экспорте доли низкотехнологичных факторов. Перспективной является сфера новейшей военной и космической техники. Анализ преимуществ, которыми обладает российская экономика, предполагает разработку и проведение соответствующей государственной политики с целью создания благоприятной обстановки для возможности их реализации [3].

В частности, как предлагают ученые, направить инвестиции в сферу образования и науки, что, безусловно, окажет позитивное воздействие на формирование высококвалифицированных кадров, которые в свою очередь выведут производство на новый уровень, расширят долю переработанных продуктов на мировом рынке [6].

Список литературы

1. Министерство финансов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.minfin.ru> (дата обращения: 31.10.19 г.)
2. Суэтин, А. А. Мировая экономика. Международные экономические отношения. Глобалистика: учебник / А. А. Суэтин. – М.: КНОРУС, 2015. – 316 с.
3. Мировая экономика и международные экономические отношения: учеб. пособ. / Л. С. Шаховская [и др.]. – М.: КНОРУС, 2013. – 256 с.
4. Доронина, С. А. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. П. Федорова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 107–110.
5. Доронина, С. А. Энергоменеджмент и энергетическая эффективность сельскохозяйственного производства / В. Л. Редников, О. А. Тарасова, С. А. Доронина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 376–378.
6. Доронина, С. А. Стратегия повышения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции / С. А. Доронина, Е. В. Пашкова, С. А. Ашихмин // Аграрный вестник Урала, 2011. – № 12–1 (91). – С. 57–58.
7. Доронина, С. А. Инновационный подход совершенствования организации логистических процессов в складском хозяйстве предпринимательских организаций / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина // Инновационное развитие социально-экономических систем: условия, результаты и возможности: м-лы VI Междунар. науч.-практ. конф. – Государственный гуманитарно-технологический университет, 2018. – С. 28–34.

8. Макроэкономическое планирование и прогнозирование / А. А. Зайцев, Ю. Н. Стецюнич, Ю. И. Бушенева. – СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина. – 2016. – 200 с.

9. Храмченко, А. А. Проблема дефицита федерального бюджета РФ, поиск альтернативных источников формирования доходов / А. А. Храмченко, В. П. Заралиди // Современные научные исследования и разработки. – 2017. – № 7(15). – С. 357–358.

10. Липсиц, И. В. Экономика / И. В. Липсиц. – М.: Вита-Пресс, 2003. – 352 с.

11. Вилисова, М. Л. Оценка изменения доходов федерального бюджета и рисков для бюджетной системы в 2017–2019 годы / М. Л. Вилисова, Е. А. Старыгина // Научный электронный журнал «Научная гипотеза». – 2017. – № 4. – С. 65–68.

УДК 630*6(470+571)

М. О. Ветошкина, Е. А. Ермолаева, студенты 741гр. направления «Лесное дело»
Научный руководитель: старший преподаватель С. А. Доронина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Проблемы лесного хозяйства в экономике Российской Федерации

Рассматривается проблема ведения отрасли лесного хозяйства на экономическом уровне, а также влияние увеличения площади незаконных рубок на экономику Российской Федерации.

Лесное хозяйство – это одна из отраслей развития экономики, связанная с использованием лесных ресурсов. Оно включает в себя охрану, воспроизводство, защиту от неблагоприятных факторов, а также соблюдение правил пользования лесами, которые прописаны в Лесном кодексе РФ (ст.1 ЛК РФ) [6].

С истечением времени леса не успевали возобновляться естественным путем из-за увеличения потребностей человека к лесным ресурсам. В северных и горных районах большая часть лесов не тронута человеком, следовательно, нет потребности в древесине. В современном лесном хозяйстве необходимо учитывать баланс между человеком и многогранностью леса как ресурса. Также важно помнить, что лес не только сырьевой ресурс, но и включает в себя социальную деятельность и сферу экономики, поэтому какие-либо нарушения в одной из этих сфер ведут заметные изменения в другой. Из вышесказанного можно сделать вывод, что лес делится по категориям использования лесных ресурсов в целях нужд местного населения и промышленности, например, лесные плантации, леса особо охраняемых природных территорий, леса зеленых зон городов, а также предоставление лесных земель в бессрочное и безвозмездное пользование и в аренду.

У всех лесных ресурсов есть особенности, такие, как динамичность (изменение в результате пожара, ветровала, снеголома, различных заболеваний, поражения вредителями и другие неблагоприятные природные явления), длительный период возобновления и невозможность быстрой и качественной глазомерной оценки (требуются значительные временные и финансовые затраты). Чтобы сохранить лес как таковой, важно не изменять характер использования лесных земель, например, не отдавать леса

под застройку, расчистку, что способствует уменьшению площади лесных земель – одна из главных угроз лесам Земли. Такая проблема в России встречается в регионах, где количество населения превышает норму и где свободного места практически нет. Земельный участок, который находится в густонаселенных регионах, стоит дороже, следовательно, конкуренция за нее больше между различными отраслями хозяйства. Часть доходов от платы за земельные участки идет на восстановление лесов. Таким образом, экономико-устойчивое использование лесов должно обеспечивать не только лесовосстановление, но и охрану и защиту лесных ресурсов.

Рубка лесных насаждений – это процесс спиливания, срезания и срубания деревьев [4]. В России часто применяются незаконные рубки, что является главным препятствием на пути внедрения неустойчивого лесопользования. Данные рубки разоряют леса, что не позволяет работникам леса в полной мере использовать лесные ресурсы. Даже небольшая доля вырубленных лесов может существенно повлиять на снижение доходов, получаемых от лесопользования. В связи с незаконными рубками объем заготовки древесины ценных пород во много раз превышает разрешенные.

Государственная охрана, контроль и надзор в лесу имеет важное значение. Бюджетные средства, которые выделяют на проведение мероприятий по защите и охране леса, расходуются бесконтрольно, что ведет к ухудшению лесовосстановительных работ. Во избежание отрицательного воздействия на лес необходимо принимать хорошо обдуманный и эффективный комплекс мероприятий.

На сегодняшний день мало внимания уделяется работе по улучшению мероприятий и рациональному использованию сил и средств. Действующая экономическая структура по финансированию бюджетных организаций относит данную науку к сфере бизнеса, то есть ориентирует на самостоятельное получение прибыли и дальнейшее «выживание» в условиях рынка. Основным заработком в лесной отрасли является работа по проектам, таким, как освоение лесов и новых территорий, проектирование по благоустройству территорий, противопожарные мероприятия и т.д. Вследствие оформления данных проектов у сотрудников лесного сектора практически не остается времени для изучения новых способов и исследований, полезных для лесовосстановительных работ. Но также для исследований необходимы денежные ресурсы, что приводит сотрудников к самостоятельному поиску денежно-материальных средств (гранты, спонсоры, заинтересованные арендаторы лесных участков и др.). Все инвесторы, вложившие средства в развитие лесного хозяйства, требуют быстрого возврата денежных средств и получения быстрой прибыли, чего в лесной промышленности практически невозможно.

Заготовка древесины в значительных объемах является экономически выгодным только на крупных территориях. Для сохранения и увеличения лесного фонда необходимо изменить экономическую структуру, научиться рационально использовать бюджетные средства. Необходима финансовая государственная поддержка в сфере лесной деятельности.

Выводы: рассматривались следующие основные проблемы:

- нерациональное использование лесных ресурсов;
- незаконная рубка леса;
- бесконтрольный расход денежных средств.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в удмуртской республике: учеб. пособие / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. П. Федорова / Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 107–110.
2. Основы устойчивого лесопользования / М. Л. Карпачевский, В. К. Тепляков, Т. О. Яницкая, А. Ю. Ярошенко. – М., 2014.
3. Мониторинг предпочтений потребителей как основа конкурентоспособности организации / О. А. Тарасова, С. А. Доронина, С. А. Лопатина, О. Ю. Абашева. // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 266–271.
4. Бекмансурова, С. И. Обоснование возможностей диверсификации предпринимательской деятельности при бизнесе – планирование в лесном деле / О. Ю. Абашева, С. Л. Доронина // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 292–295.
5. Доронина, С. А. Отраслевой маркетинг и система маркетинговых исследований в области ландшафтных услуг / С. А. Доронина // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 101–103.
6. Качество продукции как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / С. А. Доронина, О. А. Тарасова, О. Ю. Абашева, С. А. Лопатина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 199–205.
7. Прикладные, поисковые и фундаментальные социально-экономические исследования: интеграция науки и практики / О. Ю. Абашева, Е. Н. Бабина [и др.]. – Самара, 2018.
8. Словари и энциклопедии на Академике. – Режим доступа: <https://official.academic.ru> (дата обращения: 2.10.2019).
9. Абашева, О. Ю. Совершенствование защиты внутреннего регионального продовольственного рынка в новых условиях / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, О. А. Тарасова // Наука Удмуртии. – 2014. – № 3. – С. 67 – 70.
10. Лопатина, С. А. Совершенствование маркетинговой деятельности как инструмент повышения экономической эффективности функционирования организации / С. А. Лопатина, О. Ю. Абашева, О. А. Тарасова, С. А. Доронина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 222–226.
11. Доронина, С. А. Специфика использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве / С. А. Доронина, О. А. Тарасова, В. Л. Редников // Наука Удмуртии. – 2014. – № 3. – С. 88 – 92.
12. Формирование конкурентных преимуществ сельских товаропроизводителей в Российской Федерации / И. Гоголев, С. Ашихмин, Е. Пашкова, С. Доронина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2012. – № 1. – С. 8 – 10.
13. Редников, В. Л. Энергоменеджмент и энергетическая эффективность сельскохозяйственного производства / В. Л. Редников, О. А. Тарасова, С. А. Доронина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 376–378.

УДК 005.932:004.4

Л. Ю. Волобуева, Э. Б. Мамедова, студенты 923-й группы экономического факультета
Научный руководитель: старший преподаватель С. А. Доронина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование ERP-системы на производственных и торговых предприятиях

Рассматриваются основные вопросы внедрения автоматизированных систем управления производством, таких, как цели, основные задачи и ошибки, принципы успешного внедрения ERP-систем.

Предпосылки внедрения ERP-системы. Для производственных и торговых предприятий немаловажным фактором является выполнение основных задач бизнеса, таких, как централизация управления закупками, создание наиболее благоприятного плана производства, оценка производственных ресурсов, контроль за своевременной закупкой сырья, расчёт планируемых доходов предприятия и др. Главным методом решения поставленных задач является внедрение в производство новейших специализированных систем. В настоящее время достижение необходимых результатов практически невозможно без использования такой автоматизированной системы, как ERP.

ERP (англ. Enterprise Resource Planning) – Система планирования ресурсов предприятия) – корпоративная информационная система (КИС), предназначенная для автоматизации учёта и управления [1].

Владельцы предприятий часто сталкиваются с устаревшей информационной системой, которая не позволяет в полной мере решать необходимые бизнес-задачи.

Возникновению данной ситуации способствовали следующие предпосылки:

- 1) Использование устаревшего программного обеспечения
- 2) Изменение масштабов производства фирмы
- 3) Расширение производства (филиалы, дочерние компании и т.д.)

Цели проекта. Для повышения эффективности работы предприятия и производительности труда руководители фирмы ставят следующие цели, в достижении которых им должно помочь внедрение ERP-систем:

- Повышение эффективности управленческой деятельности.
- Планирование производственного плана и ресурсов для его выполнения.
- Контроль за нарушениями деятельности предприятия.
- Учет активов фирмы.
- Качественные улучшения.
- Действенное управление денежной массой фирмы.
- Другие цели.

В настоящее время внедрение ERP-систем является достаточно актуальным, и в то же время рискованным видом деятельности. По данным исследования, проведенного в 2017 году, 64 % проектов внедрения ERP-систем имели затраты сверх запланированных, 79 % проектов фактически внедрялись дольше запланированного, 44 % проектов имели отдачу на 50 % меньше ожидаемой [5]. Однако в большинстве случаев причины неудачи данных проектов схожи.

Основные ошибки в проектах внедрения

Локальные проблемы предприятия:

1. Отсутствие четких принципов управления фирмой. Прежде чем приступить к внедрению ERP-системы, нужно пересмотреть организацию основных процессов.

2. Нет необходимых для воплощения в жизнь проекта знаний компании-заказчика.

Ошибки при подготовке проекта внедрения:

1. Не выделены основные цели проекта.

Четко сформулированная цель является основным условием начала проекта. Самая распространенная ошибка руководства – приступить к воплощению проекта с единственной целью начать проект, а результаты оценивать уже по мере его хода.

2. Неточные требования к системе.

В процессе внедрения системы заказчики могут менять свои требования, в то время, когда работы по осуществлению проекта уже ведутся.

3. Проектирование без учета перспективы развития предприятия.

Система должна быть спроектирована так, чтобы она могла работать не менее 2–3 лет без модернизации. Ошибки в прогнозировании могут привести к большим расходам.

4. Отсутствие квалифицированной группы внедрения ERP-системы и ее лидера.

На предприятии формируется группа, состоящая из 3–6 человек, которая проходит полное обучение работе с данной системой. Это обусловлено тем, что данное предприятие заинтересовано в том, чтобы у него были квалифицированные специалисты, оперативно решающие вопросы по настройке системы. Важным этапом является выбор руководителя группы. Он должен разбираться не только в данных вопросах, но и в вопросах в области ведения бизнеса и управления.

5. Не определены контрольные рамки выполнения проекта.

Результат данного действия приведет к затягиванию сдачи проекта.

Принципы успешного внедрения. Внедрение автоматизированной системы управления является достаточно сложным процессом. Но в случае успешного исхода все усилия будут, несомненно, оправданны. Ниже приведены несколько главных принципов, которые позволят сделать данный проект успешным.

1. Постановка цели проекта.

Цели необходимо формулировать не в терминах технических преобразований, а именно с точки зрения интересов бизнеса.

2. Официальное открытие проекта.

Начинать работу по внедрению нужно с приказа генерального директора, в котором должны быть четко определены сроки сдачи, цели и ответственные лица. Руководителем проекта должен быть менеджер, занимающий в иерархии предприятия более высокое положение, нежели другие участники команды.

3. Обеспечение проекта ресурсами.

На данном этапе следует установить приемлемый бюджет и время, необходимое для достижения желаемого результата.

4. Мотивация команды.

Мотивация является немаловажной составляющей успешного исхода внедрения. В качестве стимулов может выступать карьерный рост, повышение уровня заработной платы, приобретение новых профессиональных навыков.

5. Поддержка руководства по проекту

Внедрение новых ERP-систем тесно связано с изменением рабочих процессов. Такие изменения приводят к недопониманию и конфликтам между рабочими и руководителями, в результате чего начинается противодействие изменениям. Из этого следует, что руководитель фирмы должен поддерживать коллектив проекта и результаты его деятельности.

6. Построение плана проекта

Весь объем работы следует делить на части. Такая тактика позволяет контролировать риски и устранять их, двигаясь своевременно к намеченной цели.

7. Управление целями проекта

Целям и требованиям свойственно изменяться в зависимости от изменившихся требований заказчика. В связи с этим необходима корректировка данного проекта.

Эволюция системы управления предприятием привела к появлению ERP-системы. Эти системы вобрала в себя множество модулей по управлению производственными процессами. ERP-системы в перспективе будут незаменимой частью любого предприятия, начиная с маленьких фирм и заканчивая огромными национальными корпорациями. В настоящее время популярность системы стремительно растет, а цена на ее приобретение падает. Её внедрение является оправданным шагом на пути повышения управления для любых производственных и торговых предприятий.

Список литературы

1. Дедюхина, М. А. Информационная поддержка контроллинга на основе ERP-систем // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2010. – № 4. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-podderzhka-kontrollinga-na-osnove-erp-sistem> (дата обращения: 13.10.2019).
2. Прикладные, поисковые и фундаментальные социально-экономические исследования: интеграция науки и практики / О. Ю. Абашева, Е. Н. Бабина, Г. В. Бондаренко [и др.]; под ред. Н. В. Глушака, О. А. Подкопаева. – Самара: Поволжская научная корпорация, 2018. – 244 с.
3. Абашева, О. Ю. Инновационный подход совершенствования организации логистических процессов в складском хозяйстве предпринимательских организаций / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина // Инновационное развитие социально-экономических систем: условия, результаты и возможности: м-лы VI Междунар. науч.-практ. конф. – Государственный гуманитарно-технологический университет. – 2018. – С. 28–34.
4. Абашева, О. Ю., Доронина С. А. Инновационный подход совершенствования организации логических процессов в складском хозяйстве предпринимательских организаций / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина // Кооперативное движение в системе развития сельских территорий: м-лы науч.-практ. конф. – 2018. – С. 73–77.
5. Panorama Consulting Solutions. Panorama's 2018 ERP Report [Электронный ресурс]. URL: [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2184246/2018 %20ERP%20Report.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2184246/2018%20ERP%20Report.pdf) (дата обращения: 15.10.2019)

УДК 311:330.56(470+571)

С. М. Григорьева, студентка 932 группы экономического факультета

Научный руководитель: к.э.н., доцент кафедры «Организация производства и экономического анализа» Л. А. Истомина

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Статистика рождаемости и смертности в Российской Федерации

Исследование статистических данных по рождаемости и смертности в РФ с целью выявления тенденций уровня жизни за несколько лет для последующего определения причин и проблем текущей ситуации.

Цель работы – проанализировать статистику рождаемости и смертности в Российской Федерации за последние несколько лет.

В 2017 году уровень рождаемости в России сразу упал на 10,7 %, говорится в отчете Росстата. За один год родилось около 1,69 миллиона детей, меньше, чем в 2016 году. По этому показателю 2017 год был худшим за последнее десятилетие. В России он был зарегистрирован только в 2007 году (1,61 млн).

Снижение рождаемости охватило все регионы России в 2017 году, за исключением Чечни, где в 2016 году родилось почти столько же детей, сколько и в 2016 году – 29,89 тысячи человек по сравнению с 29,893 тысячами уровней рождаемости даже не заметил. В других регионах ситуация была намного хуже: в некоторых странах рождаемость снизилась примерно на 15 %, а в автономном Ненецком округе снизилась на 16,5 %.

Согласно статистическим данным, полученным аналитической службой «Реальное время», в России в 2017 году родилось 1,69 млн человек. Это на 203 тыс., или почти на 11 % меньше, чем годом ранее. Число умерших при этом оказалось больше – оно составило 1,82 млн человек. Этот показатель также сократился, но не так значительно, как рождаемость, – на 64 тыс. человек, или 3,5 %.

Число умерших от число родившихся, %

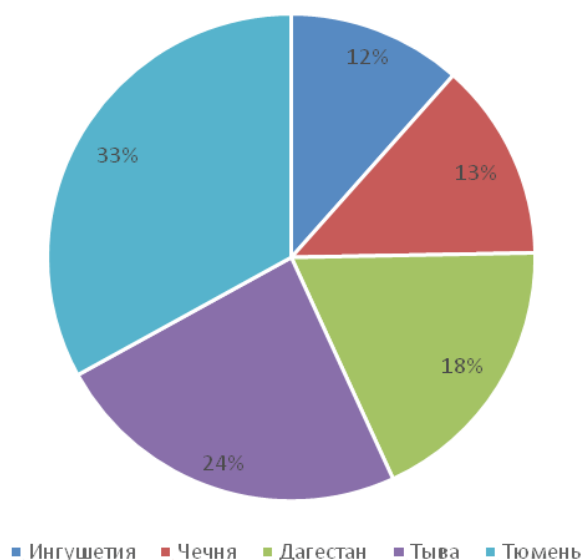


Рисунок 1 – Число умерших от число родившихся, %

Таким образом, за прошедший год в России родилось на 8 % меньше людей, чем умерло. По сравнению с прошлым годом показатель довольно заметно ухудшился – в 2016 году рождаемость пусть и всего на 0,3 %, но все же превышала смертность.

При этом ситуация с рождаемостью сильно варьируется от региона к региону. В 24 из 82 регионов число родившихся превысило число умерших, причем наилучшие показатели – на Северном Кавказе. Из пяти лучших регионов по этому показателю три – именно южные национальные республики. К примеру, в Ингушетии число умерших составило лишь 19,4 % от числа родившихся. В Чечне аналогичный показатель составляет 22 %, в Дагестане – 30,9 %. Еще два региона в пятерке лучших – это Тыва с показателем 40 % и Тюменская область с 55,3 %.

Татарстан по этому показателю занимает 17-е место – здесь число умерших составило 91,4 % от числа родившихся. Это самая высокая цифра в Приволжском федеральном округе (во всех остальных регионах ПФО смертность выше рождаемости), но за год показатель значительно ухудшился: в 2016 году он составлял 80,4 %. Выше Татарстана по этому показателю стоят Москва, Санкт-Петербург и Калмыкия – здесь цифры варьируются от 88,9 % до 91 %.

Хуже всего дела с указанным параметром обстоят в небольших регионах Центрального федерального округа. В пятерку худших входят Тверская область (здесь число умерших на 70,3 % больше числа родившихся), Смоленская (на 71 %), Тамбовская (на 76,4 %), Псковская (на 82,6 %) и Тульская (на 83,9 %) области.

Наилучшие показатели в ПФО, помимо Татарстана, у Удмуртии (здесь число умерших лишь на 1 % превышает количество родившихся), Башкортостана (на 1,4 %), Марий Эл (на 4,2 %), Пермского края (на 8,7 %) и Чувашии (на 11,6 %). Хуже всего в Поволжье демографическая ситуация в Мордовии (смертность превышает рождаемость на 57,6 %) и Пензенской области (на 57,5 %).

Интересно посмотреть на тот же показатель и еще в одном разрезе – по изменению за год. Отношение числа рожденных к числу умерших за год улучшилось лишь в трех регионах. Это Чукотский автономный округ (отношение числа умерших к числу родившихся было 74,7 %, а стало 69,1 %), Тыва (было 41,9 %, стало 40 %) и Чечня (было 22,2 %, стало 22 %). В оставшихся 79 регионах пропорция ухудшилась, причем, например, в Псковской области годом ранее на одного родившегося приходилось умерших 1,6, а в 2017 году на одного младенца стало приходиться уже 1,8.

По итоговым данным, которые предоставила Федеральная служба государственной статистики, за 2018 год естественная убыль населения в России составляет около 471 359 человек. Это почти на 80 000 больше, чем в 2017 году. Общий коэффициент рождаемости снизился до 1 588 новорожденных в месяц. Число новорожденных в два раза превышает число умерших соотечественников.

Статистические данные показывают, что продолжительность жизни и численность населения в современной России из года в год медленно растут, несмотря на социально-экономические проблемы, сообщает comandir.com. При определенных экономических успехах страны уровень медицины оставляет желать лучшего.

В настоящее время в России проживает около 149 миллионов человек. Согласно отчету Федерального статистического управления, «Оценка численности постоянного

населения на 1 января 2019 года и среднего показателя за 2018 год» общая численность населения Российской Федерации на 1 января 2019 года составляет 148 801 491 человек. Из них городское население Российской Федерации на 1 января 2019 года составило 1 119 527 773 человека, а сельское население – 36 848 718 человек. В этом случае мужское население составляет 43 %, а женское – 57 %.

Рождаемость и меры по ее повышению в России на 2019 год. Чтобы упростить жизнь семьям с детьми и стимулировать рождаемость, в России принимаются различные меры финансовой поддержки:

Материнский капитал: единовременное пособие в размере 453 тысяч (на 2018 год), которое можно потратить только на определенные покупки для ребенка. Программа маткапитала появилась в 2007 году, и пока работает до 2021 года. Сомнительно, что ее снова продлят, потому что несколько раз уже продевали. **Выплаты за первенца:** ежемесячная выплата, которая полагается семье, чей общий доход не дотягивает до регионального прожиточного минимума. **Пособие на ребенка до полутора лет:** мера поддержки материнства. Помимо этого, государство работает над всей инфраструктурой в стране. Решаются проблемы с детсадами и яслями. По текущим прогнозам, к 2021 году все дети в возрасте от 2 месяцев до 3 лет должны иметь места в дошкольных учреждениях без очередей и прочих проблем. Для этого во всех регионах строятся новые детсады. В общей сложности планируется создать более 800 новых объектов разной вместимости по всей территории России.

Проводится масштабное строительство перинатальных центров во всех регионах. Вынашивание ребенка, роды и первые месяцы после них требуют качественного медицинского обслуживания. Его тоже планируют решать, построив современные центры для матери и ребенка.

В стадии обсуждения находятся такие законопроекты, как **дородовый сертификат**, который будет единовременной выплатой в размере 100 тысяч, которая будет предоставлена государством просто за то, что женщина забеременеет; пересмотр системы детских пособий для матерей.

Сейчас их получают все – и малоимущие, и люди с нормальным доходом. Предлагается перераспределить средства, выделяя их только малоимущим; льготы всем семьям, в которых женщины рожают до 30 лет. Не исключено, что все эти проекты отклонят, и решения по ним вряд ли стоит ожидать в ближайшем будущем. Но всегда есть надежда, что в будущем для граждан страны будет много хороших социальных программ.

Список литературы

1. Андреев, Е. М. Демографическая история России: 1927—1957 / Е. М. Андреев, Л. Е. Дарский, Т. Л. Харькова. – М.: Информатика. – 1998. – 187 с., 25 илл. Приложение 4. Оценка возрастных коэффициентов рождаемости населения России
2. [Электронный ресурс] Официальный сайт РОССТАТА: <http://rosstat.ru>
3. [Электронный ресурс] Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: <http://www.gks.ru>

УДК 330.47

Д. К. Грушин, студент 511 группы экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Цифровая экономика

Рассматривается текущее состояние развития цифровой экономики в мире. Особое внимание уделяется технологически развитым странам. Выполнен анализ текущего уровня развития цифровой экономики РФ, место государства по степени развития технологий в мире.

Цифровая (электронная, веб, интернет) экономика – экономическая деятельность, основанная на цифровых технологиях. В том числе это электронный бизнес и коммерция, а также производимые ими товары и услуги.

Данное определение охватывает все деловые, культурные, экономические операции, совершаемые в Интернете и с помощью цифровых коммуникационных технологий. Впервые термин «цифровая экономика» был использован в книге Дональда Тапскотта «Цифровая экономика: обещание и опасность в эпоху сетевой разведки» в 1995 году.

С развитием международных экономических отношений в нашем мире появляется все больше новых видов экономических сотрудничеств, так в мире постоянно развивается цифровое сотрудничество, мы переходим от продажи ресурсов к продаже информации. Современные тенденции в экономике предъявляют новые требования мировому сообществу, которые заключаются в наличии информации о производстве определенного вида товара. Все это способствует развитию цифровой экономики.

Актуальность. В современном мире цифровая экономика подразумевает сотрудничество государств, основанное на использовании современных технологий. Цифровизация экономики позволит более рентабельно использовать ресурсы предприятий, а также сохранять материальные и нематериальные ресурсы предприятия. Именно благодаря более совершенным предприятиям мы сможем сэкономить исчерпаемые ресурсы нашей планеты, благодаря этому многие нерешаемые экологические проблемы на данный момент решатся. Новые технологии позволят найти альтернативные источники энергии, что позволит странам с бедными ресурсами обеспечить себя собственными источниками энергии за счет новых технологий.

Цель исследования. Сравнение развития цифровой экономики в разных странах мира. Выявление наиболее перспективных аспектов развития мировых технологий, сравнительный анализ состояния развития новых технологий в разных странах.

Результаты. В мире существуют несколько стран, активно развивающих технологии, именно эти страны являются двигателями прогресса в современном мире, на основе их разработок создаются технологии, используемые во всем мире. Научные умы этих стран делают все возможное для поддержания статуса своей страны на мировой арене. Цифровая экономика развивается стремительными темпами. Так, со времен холодной войны, во время гонки вооружений, Россия и США создали множество изобретений, которые и на данный момент являются весомой частью мировой экономики на пути её цифровизации.

Таблица 1 – Развитие цифровой экономики

Страна	Сфера развития цифровой экономики
Китай	Китай сфокусировался на таких областях, как робототехника, полупроводники, высокоскоростные поезда, суперкомпьютеры, генетика и автомобилестроение. Китай постоянно расширяет свою программу освоения космоса. Также Китай владеет крупнейшими в мире запасами некоторых редкоземельных металлов, так нужных для развития технологий
Нидерланды	Нидерланды – страна с развитой системой в области компьютерных технологий
Страна	Сфера развития цифровой экономики
Сингапур	Развитие цифровой экономики проходит в сфере инновационных технологий, которые позволили Сингапуру из бедной страны стать одной из самых успешных
Канада	Канада активно развивает машиностроительную отрасль, разработка биотехнологий, освоение космоса
Великобритания	Великобритания специализируется на машино- и авиастроении, является ведущей в этих отраслях
Россия	Россия является лидером в сфере военного оборудования, лидер в производстве систем обороны
Израиль	Израиль является основным конкурентом России в цифровой экономике, в области военной промышленности
Южная Корея	Южная Корея – страна, которая заработала свою репутацию в области нанотехнологий и робототехники
США	США развивает все области современной цифровой экономики, страна – родоначальник современного прогресса
Япония	Япония – страна со стабильно развивающейся экономикой. Использует 34 % ядерной энергии от всей производимой энергии, центр развития цифровой экономики

Источник: <https://studopedia.ru>

На основе таблицы 1 можно сделать вывод, что большинство мировых изобретений, вносящих вклад в развитие современного общества, формируются именно в этих странах. Но для поддержания стабильного уровня технологий с каждым годом странам приходится все больше инвестировать в разработку новых технических изобретений, что влечет рост налогов.

Цифровая экономика в России. Уровень развития цифровой экономики в России довольно сильно отстает от других стран: США, Японии, Китая и большинства стран Европы.

По результатам исследования Института экономики роста имени П. А. Столыпина, в 2018г. доля цифрового сектора в экономике РФ составила 3 % ВВП. Отчасти это связано с тем, что основное внимание сфокусировано на сфере военного оборудования и систем обороны.

Для того чтобы цифровая экономика развивалась в стране, необходимо создавать и внедрять новые технологии во все экономические, производственные и социальные отрасли страны, также нужно развивать национальный информационно-технологический сектор.

С данной целью в России была организована АНО «Цифровая экономика».

На диаграмме представлены мировые центры научно-технического прогресса в долях расходов на поддержку науки.

**Центры научно-технического прогресса
(затраты в мировых расходах по НИОКР)**

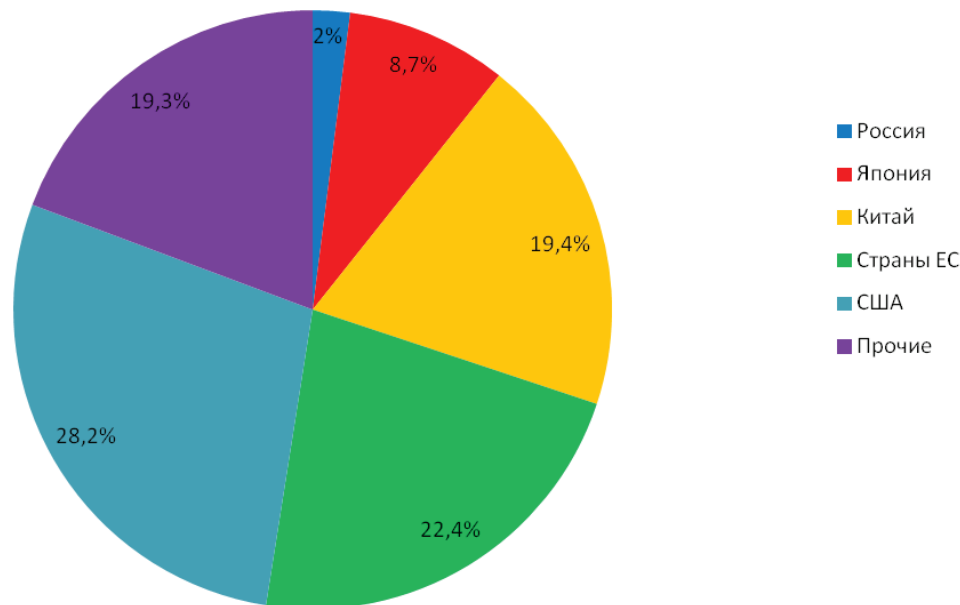


Рисунок 1 – Затраты в мировых расходах по НИОКР в центрах научно-технического прогресса (источник: <https://studopedia.ru>)

Из диаграммы видно, что страны, которые инвестируют в развитие военной промышленности, забывают о развитии научно-технических отраслей в своих государствах, тем самым замедляя процесс создания цифровой экономики в условиях современных торговых отношений.

Таким образом, цифровая экономика развивается в нескольких мировых центрах, откуда переходит в остальные страны мира, которые начинают использовать блага изобретений. Такие страны являются двигателями прогресса в сфере развития центров цифровой экономики, развивая торговые отношения в сфере продажи информации.

Понятие цифровой экономики имеет большое количество значений и толкований. Огромное количество научных статей позиционируют ее как единственный курс в развитии, другие считают, что традиционная экономика кардинально не изменится. Бесспорно, что изменения уже начались и игнорировать новый этап развития экономики, основанный на научно-технологической революции, бесполезно.

Список литературы

1. Волкова, В. Б. Модернизация культуры: тенденции и вызовы XXI века: моногр. / В. Б. Волкова, Е. А. Кони́на, Ю. Д. Овчинникова [и др.]. – Самара: Поволжская научная корпорация, 2018.
2. Пименова, Н. Б. Информационное обеспечение системы управления земельными ресурсами / Н. Б. Пименова, Е. А. Кони́на, О. И. Рыжкова // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: м-лы Всеросс. национ. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». – 2018. – С. 98–102.
3. Рыжкова, О. И. Аспекты инновационного развития АПК / О. И. Рыжкова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 133–137.
4. Центры научно-технического прогресса. Режим доступа: https://studopedia.ru/8_125319_vazhneyshie-nauchno-tehnicheskie-tsentri-mira.html.
5. Цифровая экономика. Режим доступа: <https://prostocoin.com/finance/digital-economy>.

УДК 631.115.1(494)

Н. Н. Дряхлова, магистрант экономического факультета направления «Менеджмент»
Научный руководитель: д-р эконом. наук, профессор А. К. Осипов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Опыт производственной практики в фермерском хозяйстве в Швейцарии

Производственная практика проходила в соответствии с методическими указаниями, изложенными в [1, 2]. Место прохождения: Швейцария, кантон Тургау, г. Санкт-Галлен Берг 9305, Вальдхоф.

Цель прохождения практики – получение первичных профессиональных умений по специальности, приобретение опыта зарубежного ведения малого бизнеса в агро-сфере, повышение мотивации к профессиональному совершенствованию, закрепление теоретических знаний, полученных при изучении теоретических дисциплин и базы бакалавриата, приобретение практических навыков и умений.

Основные задачи производственной практики:

- изучение структуры организации (фермерского хозяйства), основных направлений ее деятельности;
- изучение законодательных основ деятельности организации;
- овладение инновационными профессионально-практическими умениями, производственными навыками и современными методами организации выполнения работ;
- приобретение умения на основе анализа выявлять сильные и слабые стороны деятельности фирмы и разрабатывать предложения по устранению недостатков;
- приобретение опыта ведения малого бизнеса в зарубежных странах и применение этого опыта в России.

Швейцария – удивительная страна, которая славится не только красотой альпийских гор, вкусным сыром и шоколадом, самыми известными и надежными во всем мире банками, но и, конечно же, сельским хозяйством. А ведь именно сельскому хозяйству в этой стране уделяется особое внимание, так как фермеры получают хорошую денежную помощь от правительства, только потому, что они занимаются сельским хозяйством и обеспечивают население страны своими продуктами питания, а это для Швейцарии имеет важное стратегическое значение.

Сельское хозяйство – одна из основных и жизненно важных отраслей экономики страны. Швейцария – одна из самых развитых в индустриальном отношении стран мира, занимающая одно из первых мест по опытности и квалификации инженеров и рабочих, качеству производимой продукции и по размерам прибылей, которые получает страна от промышленных предприятий, находящихся в самой стране и за ее пределами, и от громадных капиталовложений. Эта небольшая страна играет заметную роль в мировой политической жизни.

В целом сельское хозяйство обеспечивает потребности страны в продуктах питания на 56–57 %. На животноводство приходится $\frac{3}{4}$ стоимости всей сельскохозяйственной продукции [2].

Швейцария поддерживает внешнеторговые связи практически со всеми странами мира. Экономика страны в значительной степени зависит от внешней торговли – как в импорте сырья и полуфабрикатов, так и в экспорте изделий промышленности (на экспорт идет более 50 % продукции текстильной, около 70 % машиностроительной, свыше 90 % химической и фармацевтической, 98 % часовой промышленности).

На развитые индустриальные страны приходится 80 % оборота внешней торговли Швейцарии. Основными ее партнерами являются страны ЕС – свыше $\frac{3}{4}$ экспорта и импорта. Среди крупнейших внешнеторговых партнеров – Германия, Франция, США, Италия, Великобритания.

Начиная с 2011 года, ООН ежегодно признает Швейцарию самой инновационной страной в мире. В этом и других рейтингах инноваций страна также занимает первые места благодаря нескольким факторам: сотрудничеству НИИ и бизнеса; высокотехнологичному производству; развитой системе поддержки предпринимателей; квалифицированным кадрам; кластерной структуре.

В Швейцарии активно поддерживают бизнес. В каждом кантоне есть свои органы по содействию бизнесу, бизнес-хабы, технопарки, ассоциации предпринимателей. Компании, особенно инновационные, могут претендовать на гранты, инвестиции и специальные налоговые условия.

Многие компании имеют право на специальный налоговый режим – наукоемкий бизнес, перспективные инвестиционные проекты и другие. НДС в Швейцарии – один из самых низких в Европе, а налог на прирост капитала, в отличие от многих других стран, отсутствует (8,5 % федеральная ставка налога на прибыль; от 12,43 % до 24,16 % кантональная ставка налога на прибыль; от 8 % дополнительная налоговая нагрузка (НДС, гербовый сбор и т.д.).

В Швейцарии большое число высококвалифицированных и конкурентоспособных кадров. Страна привлекает талантливых иностранных сотрудников качеством жизни, высокими зарплатами и интересными работодателями со всего мира [3].

В Швейцарии популярна программа прохождения сельскохозяйственной практики в фермерском хозяйстве, где приглашают студентов со всего мира.

Программа практики предусматривает прохождение сельскохозяйственной стажировки на одном из аграрных предприятий Швейцарии. Чаще всего это молочные фермы, свинофермы, птицефермы, норковые фермы или тепличные растениеводческие хозяйства. Это не просто программа оплачиваемых стажировок за рубежом. Это официальная программа, которая дает возможность закрепить на практике полученные во время учебы знания. Более того, полученная за рубежом практика или стажировка всегда производит должное впечатление на работодателей. Практический опыт за рубежом – это еще и самореализация, которая поможет обрести уверенность в своих силах и завтрашнем дне.

Цель программы «Сельскохозяйственная стажировка (практика) в Швейцарии» – предоставление студентам сельскохозяйственных специальностей из разных стран возможности для стажировки на фермах Швейцарии.

Рассмотрим применение данной Программы в России.

Организатор Программы – компания Агримпульс, которая сотрудничает с аграрными вузами России и является посредником между «практикантом» и «швейцарским фермером».

Требования студента для прохождения практики в Швейцарии:

- выпускник аграрного вуза;
- возраст 20–24 года;
- опыт работы в сельском хозяйстве по специальности (минимум 1 год);
- владение немецким языком;
- хорошее здоровье;
- отсутствие судимости.

Что даёт программа:

- 50–60-ти часовая рабочая неделя (количество рабочих дней, а также рабочих часов в неделю варьируется в зависимости от законодательства того или иного кантона);
- зарплата практиканта составляет в среднем 2500 CHF (1 CHF=65,3 рубля);
- выплата зарплаты (стипендии) один раз в месяц;
- возможны дополнительные часы работы по согласованию с практикантом;
- продолжительность: 4–18 месяцев;
- жильё: отдельная комната на территории фермы;
- питание: трехразовое (вместе с семьей);
- обязательное страхование практикантов от несчастных случаев и на случай болезни.

Программа учебной практики предоставляет возможность студентам и выпускникам аграрных вузов получить опыт работы на семейных животноводческих фермах, а также на овощеводческих предприятиях в Швейцарии.

Обязательно следует придерживаться сроков практики. Это является составной частью заявления, которое практикант должен подписать. При преждевременном отъезде работодатель имеет право, согласно швейцарскому законодательству, удержать 25 % стипендии.

При пребывании до 4-х месяцев – испытательный срок составляет 1 месяц, при пребывании более 4-х месяцев – испытательный срок 2 месяца.

Во время испытательного срока трудовые отношения могут быть расторгнуты обеими сторонами.

По завершении испытательного срока трудовые отношения могут быть расторгнуты только по важной причине, согласно ст. 337 Швейцарского Облигационного права, например:

- отсутствие всяческого взаимопонимания между фермером и практикантом вследствие полного незнания немецкого языка и, соответственно, неспособности практиканта выполнять любую предлагаемую ему в хозяйстве работу;
- регулярное опоздание на работу (5–10 минут опоздания считается серьёзным нарушением);
- курение на территории фермы (особенно в коровниках, амбарах и др. закрытых помещениях с высокой опасностью воспламенения).

Количество выходных дней определяется положениями стандартного кантонального трудового соглашения для работников сельского хозяйства.

В соответствии с законом практиканты в возрасте до 20 полных лет имеют право на отпуск длительностью 5 недель, а практиканты в возрасте старше 20 лет – на 4 недели.

Работодатель выплачивает практиканту за положенные ему по закону отпускные дни заработную плату в полном размере.

Неиспользованные выходные дни приравниваются к праву на предоставление отпуска. В случае, когда практика длится только несколько месяцев, расчёт отпуска производится пропорционально отработанному времени (4 месяца практики – 10 дней отпуска). За отпускные дни фермер обязан выплатить практиканту компенсацию.

По окончании 1-го месяца практики программой предусматривается обязательное участие студентов в первом двухдневном семинаре, организуемом принимающей организацией в Швейцарии (Агримпульс).

Цель семинара – показать студентам достопримечательности Швейцарии, дать им возможность обменяться полученными впечатлениями и предварительным опытом работы на фермах, а также обсудить насущные вопросы практикантов [3].

В процессе прохождения практики проводились следующие виды работ:

1. Сбор ягод (клубника, малина, голубика, крыжовник, смородина, ежевика).

Каждый вид ягод собирался в отдельные картонные коробки по 250 и 500 граммов. Ягоды необходимо было сортировать в зависимости от качества (качества, свежести, внешнего вида и т.д.), различали три качества: 1-й (высокого качества), 2-й (с мелкими дефектами, который перерабатывали в варенье, соки или продавали со скидкой) и 3-й (утилизировался в специальные контейнеры и использовался как удобрение). Собранный урожай складывали в отдельное оборудованное холодильное помещение или склад, предварительно взвесив и разложив в специальные ящики. Затем ягоды шли в продажу или поставлялись в рестораны и другим фермерам, предварительно заключившим договоры на поставку данного товара (оплата за товар производилась наличными или перечислением на счет).

2. Уход за деревьями, в том числе плодовыми (яблоня, черешня, слива).

Деревья обрабатываются специальными средствами от вредителей – гербицидами. Максимально допустимое количество обработок – 2 раза за сезон. Это строго проверяется контролирующими лицами, проверки могут быть в любой момент. Каждая

процедура обработки фиксируется в специальном журнале учета, где фиксируется дата и название гербицида. В случае невыполнения данного требования налагается штраф владельцу фермы вплоть до лишения прав на занятие фермерским делом.

3. Посадка и выращивание овощей (салат, стручковая фасоль, бобы, репчатый лук, цветная капуста, томаты, огурцы и т.д.).

Основные работы по возделыванию земли и посадке культур начинаются с апреля, например, в этот месяц высаживается салат, лук и другие виды зелени. С мая, учитывая климатические условия (температура воздуха в среднем +18–23), начинается сезон активных работ: посадка основных видов овощей и зелени. Томаты, огурцы и редис высаживаются в теплицы, которые оборудованы системой капельного полива растений. В зависимости от температуры и количества осадков полив может достигать до 8 раз в день. Остальные виды овощей высаживают на грядки по видам культур, которые также оборудованы системой полива. За время сезона посадка одного и того же вида растения может быть несколько раз для бесперебойных продаж.

4. Сеноуборка (общая площадь пастбищ – 8 га).

За летний сезон трава скашивается примерно 6 раз, т.е. 2 раза в месяц. Уборка сена – полностью механизированный процесс, который проводится с помощью нескольких видов трактора. Сено, предназначенное для корма коров в зимнее время года, хранится в специальном месте, предварительно проходя процесс дополнительной сушки.

В результате прохождения производственной практики было выявлено, что показатели деятельности бизнеса стремятся к стабильному росту, это значит, что фермерское хозяйство функционирует эффективно, государство, в свою очередь, оказывает поддержку в полной мере в виде дотаций, упрощенной налоговой системы, выгодных условий кредитования.

Полный анализ сельского хозяйства в Швейцарии, в частности, ведения бизнеса, показал, что данная страна занимает лидирующие позиции в ведении бизнеса в области сельского хозяйства, а значит, опыт ведения фермерских хозяйств является отличным примером применения в России.

Знания, умения, навыки, полученные в период прохождения производственной практики в Швейцарии, являются отличным стимулом для активной работы в освоении будущей профессии студента, а также позволяют практически реализовать теоретически изученные материалы, получить профессиональный опыт и сформировать общее представление о специфике деятельности в данной сфере.

Список литературы

1. Методические указания по проведению видов практики и проведению научно-исследовательской работы студентов, обучающихся по направлению магистратуры Менеджмент / А. К. Осипов, И. А. Мухина, сост. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – 36 с.

2. Осипов, А. К. Региональная экономика и управление: учеб.-метод. пос. / А. К. Осипов, Е. В. Марковина, Е. А. Гайнутдинова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – 160 с.

3. <http://swissbusiness.vedomosti.ru> («Что нужно знать о ведении бизнеса в Швейцарии», дата обращения: 21.09.2019).

4. <https://studbooks.net> («Анализ сельского хозяйства в Швейцарии», дата обращения: 19.09.2019).

5. <http://www.mrwolf.ru> («Как проходить сельскохозяйственную практику в Швейцарии/Интернет-журнал: «Серый волк»).

УДК 630*524.633+630*652.3

А. А. Евстафьева, студентка 741 группы лесохозяйственного факультета
 Научный руководитель: старший преподаватель С. А. Доронина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Экономическая эффективность при проведении ленточного перече́та при составлении материально-денежной оценки

Рассматривается процесс составления материально-денежной оценки лесосеки, а также влияние ленточного перече́та на точность полученных результатов.

Лес как экосистема, состоящая из совокупности растений, животных и микроорганизмов, тесно взаимодействующих друг с другом и со средой, имеет важное экономическое, экологическое и социальное значение. Не менее важна грамотная и точная оценка стоимости древесины. Материально-денежная оценка является одной из важнейших составляющих частей при отводе делянок. Материальная оценка представляет собой определение общего запаса древесины, подлежащей рубке с последующим разделением ее на деловую, полуделовую и дровяную. Деловая древесина в свою очередь делится на крупную, среднюю и мелкую. Денежная оценка проводится для установления суммы оплаты за заготовленную древесину со стороны лесозаготовителей.

Деловые – деревья, у которых общая длина деловых сортиментов в комлевой части ствола составляет 6,5 м и более. Для деревьев высотой 7 до 20 м длина деловой части составляет не менее одной трети их высоты.

Полуделовые – деревья с длиной деловой части ствола в комлевой части от 2 до 6,5 м. У деревьев высотой до 20 м деловая часть – от 2 м до одной трети их высоты. При необходимости откомлевки минимальная длина деловой части должна быть не менее 3 м.

Дровяные – деревья с длиной деловой части менее 2 м в комле, менее 3 м в остальной нижней половине ствола, а также, если деловая часть полностью отсутствует [8].

Для составления материально-денежной оценки лесного насаждения необходимы данные перече́та при таксации лесосеки. Ее можно проводить следующими способами: метод круговых площадок постоянного радиуса, методы сплошного и ленточного перече́та.

Рассмотрим экономическую эффективность метода ленточного перече́та при составлении материально-денежной оценки делянки на примере участка квартала 49 выдела 52 Вавожского лесничества. Перечет производится на лентах, закладываемых вдоль граничных линий и внутренних визиров, проложенных параллельно длинной стороне лесосеки. Суммарная площадь ленточных перече́тов должна составлять не менее 8 % общей площади лесосек [9]. Место закладки пробной площади выбирается в части древостоя (выдела) однородного по всем таксационным показателям и условиям местопр-

израстания, не ближе чем 30 м от широких квартальных просек, дорог, опушек леса, вырубок и других непокрытых лесом площадей [5].

На выделе заложена одна лента (пробная площадь) площадью 0,32 га, длина и ширина которой составили 320 и 10 метров соответственно. Мною был проведен сплошной пересчет деревьев в пределах ленточной пробной площади по породе, степени толщины и делением их на деловую и дровяную, на основании которого была сформирована пересчетная ведомость. После чего по данным пересчетной ведомости, с помощью специальной программы на ПК, сформирована ведомость материально-денежной оценки (табл. 1).

В шапке такой ведомости указывается наименование лесничества, участкового лесничества, номер выдела и квартала, ее эксплуатационная площадь, способ пересчета, площадь пробы, коэффициент перевода, группа леса и разряд такс. Лесничество Вавожское, участковое лесничество Центральное, квартал 52, выдел 52, эксплуатационная площадь 4 га, способ пересчета ленточный, площадь ленты 0,32га, коэффициент перевода 12,5, группа леса 2, разр такс 2.

Таблица 1 – Ведомость материально-денежной оценки лесосеки

№	Порода	Разр.	Бонитет	Масса древесины в плотных кмб.						Стоимость по минимальным ставкам					
				Деловой, м ³				Дров, м ³	Все-го м ³	Деловой				Дров	Всего м ³
				Крупн	Средн	Мелк	Итого			крупн	Средн	мелк	Итого		
1	Е	3	2	36	97	27	160	46	206	10209,6	19572,7	2729,7	32512,0	433,3	32945,3
2	П	2	2	5	37	12	54	35	89	141,0	7465,9	1213,2	10097,1	329,7	10426,8
3	С	2	2	94	269	87	450	11	461	29597,8	60500,8	9802,3	99900,9	103,6	100004,5
4	Б	3	2	5	15	0	20	13	33	788,3	1690,1	0	2478,3	133,6	2611,9
5	Ос	3	2	94	42	0	136	91	227	2979,8	953,8	0	3933,6	78,3	4011,9
6	Лп	3	2	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0
По минимальным ставкам							820	196	1016				148921,8	1078,5	150000,3

Таким образом, самым экономически эффективным методом таксации лесосе является метод сплошного пересчета, т.к. при данном способе учитывается и оценивается абсолютно каждое дерево на делянке и, следовательно, не может возникнуть большой погрешности при расчете стоимости древесины. Метод ленточного пересчета не имеет высокой точности и достоверности, т.к. обследуется лишь малая часть от общей площади делянки, в данном случае она составляет 8 %. Стоимость всей древесины на лесосеке определяется с помощью переводного коэффициента, т.к. при данном способе таксирования и оцениванию на местности не подвергаются все деревья на делянке.

Список литературы

1. Абашева, О. В. Прогнозирование перспектив развития рынка недвижимости на основе оценки кадастровой и рыночной стоимости объектов / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина // Землеустройство и экономика АПК. – 2019. – С. 124–128.
2. Абашева, О. В. Формирование положительного имиджа региона на основе разработки стратегически значимых направлений развития / О. В. Абашева, С. А. Доронина // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АКП. – 2018. – С. 155–159.
3. Анализ эффективности государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике / С. Ю. Симакова, А. Р. Саттарова, С. А. Доронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2019. – С. 940–943.
4. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. П. Федорова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству. – 2019. – С. 107–110.
5. Наставления по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации утверждены приказом Федеральной службой лесного хозяйства от 15 июня 1993 № 155[Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.alppr.ru
6. Прикладные, поисковые и фундаментальные социально-экономические исследования: интеграция науки и практики / О. В. Абашева, Е. Н. Бабкина, Г. В. Бондаренко [и др.]. – 2018.
7. Прогнозирование развития предпринимательской деятельности на рынке недвижимости Удмуртской Республики на основе оценки регионального инновационного индекса / О. В. Абашева, С. А. Доронина, О. А. Тарасова // Землеустройство и экономика АПК. – 2018. – С. 13–19.
8. Таксация леса: метод. указ. / В. Б. Троц, А. Т. Валиуллина, И. С. Моисеева. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 45 с.
9. Таксация леса. Учебная практика: учеб. пос. / Д. А. Поздеев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – 179 с.
10. Таксация леса: электронное учебно-методическое пособие / П. А. Соколов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 59.

УДК 311:636.2.034(470.51)

К. А. Едигарева, студент 3 курса 932 группы экономического факультета
 Научный руководитель: доцент кафедры «Организация производства и экономического анализа» Л. А. Истомина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

**Статистика объемов производства продукции животноводства
 молочного скотоводства в УР**

Рассмотрена актуальность объемов производства продукции животноводства молочного скотоводства в УР за 2016–2018 гг., их графики и диаграммы, на основе которых сделаны выводы.

«Производство молока для нашего региона – это не только развитие одной отрасли агропромышленного комплекса, но и развитие всей республики. Работа в жи-

вотноводстве стала образом жизни для многих людей, болеющих за свое дело» [3]. Удмуртия входит в десятку ведущих регионов-производителей молока в России по всем категориям хозяйств, включая личные подсобные хозяйства. В активном секторе экономики мы на третьем месте в РФ и на втором в ПФО по валовому производству молока. В 2017 году республика сохранила позитивную динамику валового производства молока – за прошлый год Удмуртия произвела 756,8 тыс. т молока [6]. Основным фактором увеличения продуктивности скота является работа по улучшению генетики на основе деятельности племенных хозяйств республики, а также кормовой базы. В регионе сохранена база стабильно развивающихся молочных хозяйств. Лидером по производству молока в регионе в разрезе отдельных предприятий является СХПК «Колос» (21 тыс. т), в список десяти крупнейших хозяйств также входят фермы КОМОС ГРУПП, Кигбаево Агро (9,9 тыс. т) и Агрокомплекс Киясовский (9,3 тыс. т). Совокупно предприятия КОМОС ГРУПП производят 42,5 тыс. т молока в год, 10 % от объема переработки компании [5].

В целом рынок Удмуртской Республики на сегодняшний день испытывает дефицит молока для переработки. В 2018 году профицит перерабатывающих мощностей на удмуртском молочном рынке составил 55 тыс. т [4].

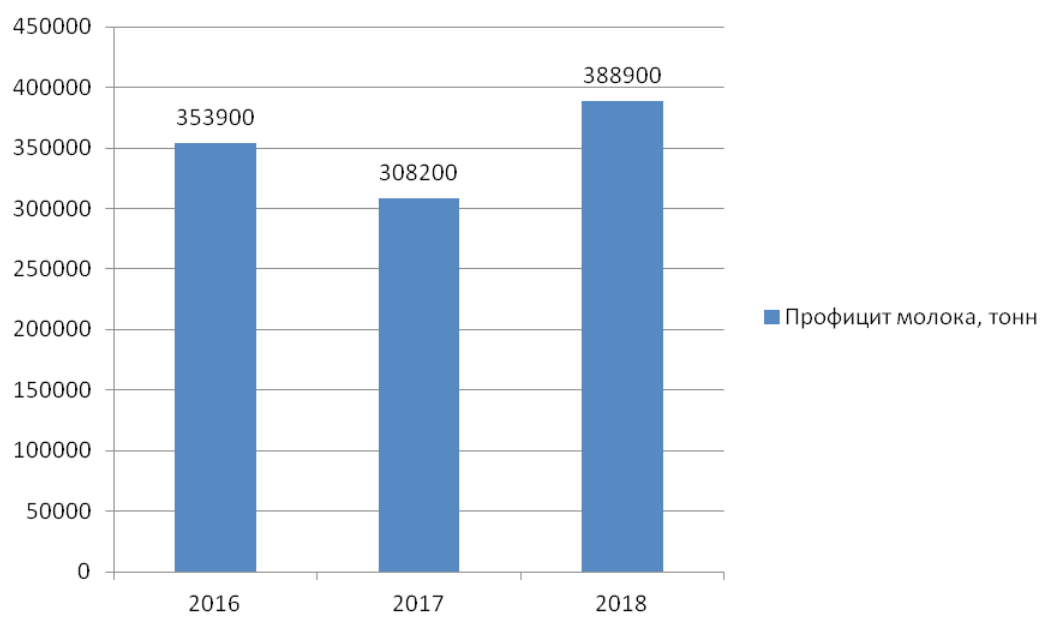


Рисунок 1 – Профицит молока УР, т

По данным рисунка 1 наглядно видно, что наибольший профицит молока составил в 2018 г., что значительно превышает показатели предыдущих годов. На это могли влиять следующие факторы: качество молока, высокая чувствительность спроса к уровню цен на молочную продукцию, особенно в условиях падения реальных доходов населения, значительно увеличилось поголовье молочного скота. Рост профицита связан с ростом производства сырого молока.

Республика увеличила производство молока на душу населения на 4 % по сравнению с 2017 годом до 465 кг на душу, потребление в 2017 году снизилось на 15 % до 207 кг на душу населения. Объем рынка республики ограничен, численность населе-

ния снижается, поэтому ставка КОМОС ГРУПП на экспорт резонна, хотя выход на рынки стран дальнего зарубежья потребует от компании значительных усилий [1 с.128].

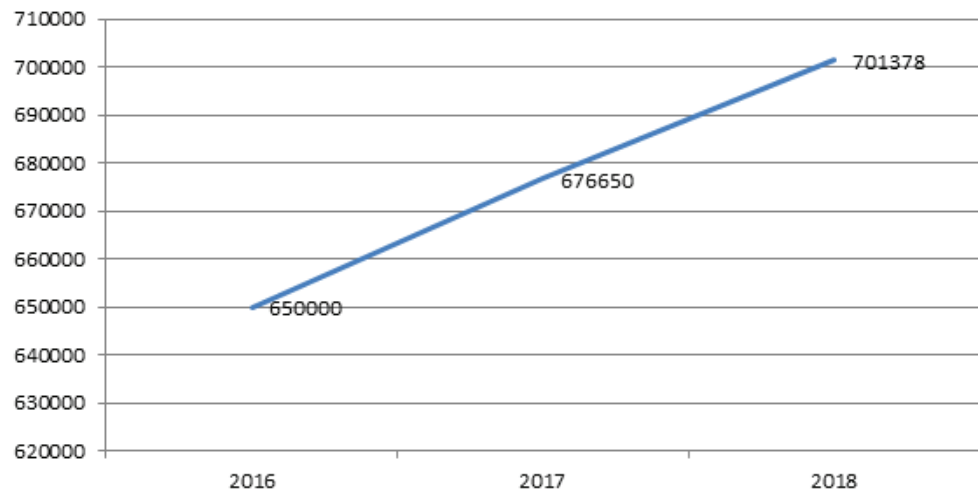


Рисунок 2 – Производство молока в УР, т

Исходя из данных рисунка 2, видно, что наибольший уровень производства молока был зафиксирован в 2018 г. Это значительно превышает показатели за предыдущие годы. На рисунке 2 видно, что производство молока с каждым годом набирало обороты. Этому могли способствовать следующие факторы: повышение эффективности использования кормов, качественное, полное и гарантированное снабжение всего поголовья скота основными видами кормов в течение года, поддержание жизнедеятельности молочного скота (вывод на пастбища), соблюдение полноценных рационов кормления для каждого вида и половозрастной группы скота на определенном этапе содержания и развития [2. С 86].

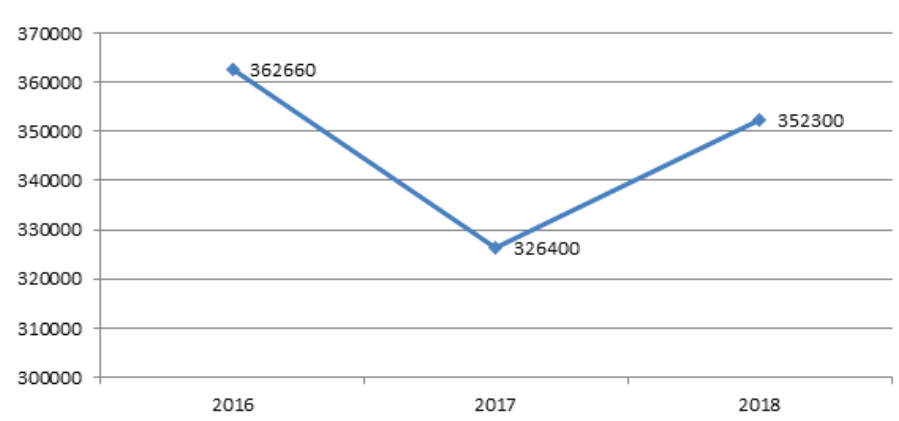


Рисунок 3 – Производство цельномолочной продукции, т

На рисунке 3 видно, что производство сырных продуктов выросло на 57 % до 9,4 тыс. т, производство сыров также увеличивалось, но медленнее, в 2018 году рост составил 0,12 % (20,1 тыс. т). Производство творога выросло на 3 % до 8,8 тыс. т, производство творожных продуктов снизилось на 3 % до 1,3 тыс. т. Выпуск плавленых сыров вырос на 68 % до 888 т.

Таким образом, проведя анализ объемов производства продукции животноводства молочного скотоводства в УР, можно сделать вывод о том, что за период с 2016-2018 гг., наибольших объемов по производству молочной продукции достиг показатель в 2018 г. Исследуя данные, можно определить, что с каждым годом объемы производства увеличивались, что благоприятно повлияло на финансовые результаты деятельности.

Список литературы

1. Сельское хозяйство Удмуртской Республики: стат. сб. // Удмуртстат. – Ижевск. – 2012. – 126 с.
2. Боткин, О. И. Региональная аграрная экономика в условиях ВТО / О. И. Боткин, А. И. Сутыгина, П. Ф. Сутыгин. – Екатеринбург-Ижевск: Институт экономики УрО РАН, 2013. – 83 с.
3. <http://mcx.ru/upload/iblock/10c/10c6695082afd0ac0ea4b6e41fa3f6d9.pdf>
4. <https://elibrary.ru/maintenance.asp>
5. <https://www.dairynews.ru/news/udmurtskaya-respublika-ustoychivoe-razvitie-.html>
6. http://geolike.ru/page/gl_5737.htm

УДК: 659.127.42

Е. В. Жевлакова, А. А. Сюткаева, студентки 942 группы экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент О. А. Тарасова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Реклама и ее место в системе маркетинговых коммуникаций

Представлен материал о рекламе, её видах и значимости в системе маркетинга.

Данная тема и по сей день считается наиболее актуальной, так как рекламу можно рассматривать, как самый простой способ привлечения клиентов и раскрутки продукции, работ, услуг. Как известно, происхождение рекламы относится еще к глубокой древности.

Древние предприниматели уже задумывались о том, как бы привлечь к себе внимание потенциальных потребителей. К примеру, в древнем Египте на папирусе находилась информация о продаже раба, а другие культуры могли высечь на камне рекламные надписи, также содержащие информацию об услугах или товарах.

В современном мире рекламой сложно кого-либо удивить. Рекламные вывески и баннеры можно заметить чуть ли не на каждом шагу. Но часто вместо привлечения внимания реклама оказывает негативный эффект на зрителя. Для того, чтобы реклама оказалась «правильной», важно разработать действенную маркетинговую концепцию, проанализировать все виды рекламы, и выбрать наиболее подходящий для компании и соответствующий её целям и планам.

В мировой и отечественной практике существует множество определений рекламы. Реклама – это специфическая область массовой коммуникации в условиях современной конкуренции между рекламодателем и аудиторий рекламных обращений с целью активного воздействия на них.

Согласно Федеральному закону от 13.03.2006 N38, понятие «реклама» расшифровывается как информация, распространенная любым способом, в любой форме и с использованием любых средств, адресованная неопределенному кругу лиц и направленная на привлечение внимания к объекту рекламирования, формирование или поддержание интереса к нему и его продвижение на рынке [1]. Рассмотрим понятие рекламы более конкретно. Реклама представляет собой информацию об объектах, реализуемых на рынке товаров, работ и услуг, направленную на привлечение внимания к данным объектам за счет различных способов распространения. В различных источниках описывают разные виды рекламы:

- Коммерческая реклама направлена на увеличение товарооборота, способствующая росту сбыта, продаж.
- Частная реклама предполагает рекламу товаров, работ, услуг частных компаний.
- Социальная реклама направлена на достижение благотворительных целей.
- Политическая и другие.

Любая реклама должна быть качественно составлена, а её цели должны быть конкретно сформулированы. Немаловажным будет определение конкретной аудитории (целевой группы), региона размещения информации и способа распространения рекламы.

Размещение рекламы достаточно многообразно, для этого используются различные средства: радио и телевидение; наружные – баннеры и билборды; периодические печатные издания; интернет; транспортные средства; почтовые отправления и многое другое.

Существует также понятие «имиджевая реклама». Такого рода реклама формирует отношение, связанное уже с объектом маркетинга, в лучшем случае повышая его престиж. Отличие такого рода рекламы заключается в том, что целью является не только продажа товаров, работ и услуг, но и заинтересовать, ознакомить покупателя с деятельностью самой компании.

Не стоит забывать и об экономическом факторе. Экономические цели фирмы затрагивают следующие моменты:

- формирование у населения чувства потребности в товарах или услугах именно этой фирмы;
- привлечение потенциальных покупателей к посещению фирменных магазинов или специальных выставок с целью ознакомления с предлагаемым товаром;
- проведение распродаж, снижение цен, предоставление льгот постоянным покупателям;
- периодическое обновление упаковки товара с сохранением на видном месте названия фирмы и ее логотипа.

Конечным этапом будет являться анализ соотношения затраченных на рекламу средств и полученной в результате рекламы прибыли, тем самым мы узнаем экономическую эффективность компании. Высокая экономическая эффективность говорит о том, что реклама была грамотной, качественной и своевременной. Получив положительный экономический итог, можно сделать вывод о том, что цель рекламы была достигнута.

В заключение хочется отметить, что основной целью маркетинга является расширение доли рынка и увеличение объема продаж, что в конечном итоге повысит уровень прибыли организаций. Реклама является составной частью маркетинговых коммуникаций. Она формирует спрос на предлагаемый товар и способствует росту производства. В идеале она должна не только привлечь внимание покупателя, но и завоевать его. Ре-

кламная деятельность играет важную роль в системе маркетинга, так как напрямую оказывает влияние на поведение потребителя. Чтобы реклама оказала действенный эффект, необходимо исследовать не только объект маркетинга, но и целевую группу, местоположение размещения информации и многие другие немаловажные факторы.

Список литературы

1. Федеральный закон «О рекламе» от 27.12.2018 N 531-ФЗ (последняя редакция)
2. Моосмюллер, Г. Маркетинговые исследования с SPSS: учеб. пособие / Г. Моосмюллер, Н. Н. Ребик. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 208 с.
3. Маркетинг: учебник для студентов / Б. А. Соловьев, А. А. Мешков, Б. В. Мусатов. – Москва: Инфра-М, 2013. – 315 с.
4. Федорова, Н. П. Совершенствование бухгалтерского учета и анализа финансовых результатов с учетом особенностей деятельности хозяйствующих субъектов / Н. П. Федорова, З. А. Миронова, О. А. Тарасова // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 2 (103). – С. 1272–1277.
5. Ермоленко, Ю. А. Маркетинговое исследование рынка потребительских товаров: сб. науч. тр. студентов Ижевской ГСХА / Ю. А. Ермоленко, И. А. Зорина. – Ижевск, 2017. – С. 900–905.
6. Шаповалов, В. А. Управление маркетингом и маркетинговый анализ: учеб. пособ. / В. А. Шаповалов. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 345 с.
7. Учебное пособие для аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов бакалавриата «Экономика». – Ижевск, 2016.

УДК 005.915

Е. В. Жевлакова, А. А. Сябкаева, студентки 942 группы экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент С. В. Бодрикова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Роль финансового менеджмента в управлении организацией

Раскрывается сущность финансового менеджмента, его роль в системе управления организацией и значимость в современных условиях экономики.

Данная тема считается весьма актуальной, поскольку главной целью деятельности каждой организации является получение прибыли, а финансовый менеджмент определяет варианты управления денежными потоками организации для наиболее эффективного использования собственного капитала и привлеченных средств, что в дальнейшем приведет к увеличению экономической выгоды. Таким образом, финансовый менеджмент разрабатывает и предлагает организациям определенную тактику, стратегию, базируемую на анализе финансовой отчетности [2, 3, 5].

Финансовый менеджмент отвечает на вопрос, интересующий всех, как в кратчайшие сроки, без особого труда сменить имидж организации с «неинтересной» на «интересную» для инвесторов. И именно финансовый менеджмент несет ответственность за принятие решений по обнаружению и привлечению финансовых источников.

Выбор подходящего источника покрытия затрат при нехватке собственных средств организации в первую очередь зависит от цели инвестирования. При краткосрочных и среднесрочных потребностях в оборотных средствах правильнее было бы воспользоваться кредитными ссудами, а при осуществлении крупных финансовых вложений, масштабной реконструкции или модернизации оборудования стоило бы воспользоваться долгосрочным кредитом или выпуском собственных ценных бумаг.

Имидж, конкурентоспособность и платежеспособность организации зависит от рационального управления финансами, ведь в условиях современной экономики финансам предусмотрено главное место в качестве механизма воздействия. Ведущая роль финансовому менеджменту отдается прежде всего в крупном бизнесе, где требуется большой поток капитала и максимально большое количество потребителей [1, 4].

Не так давно считалось, что компаниям малого масштаба для получения позитивных финансовых результатов достаточно иметь в организационной структуре бухгалтера или экономиста, исходя из того, что большинство операций не выходят за рамки «разумного». Но, как показывает зарубежная практика, организации, которые обращаются к финансовому менеджменту, имеют наилучшие экономические показатели и являются устойчивыми конкурентами на своем рынке.

Масштабная разработка и всецелое внедрение финансового менеджмента провоцирует улучшение состояния каждого отечественного предприятия. Его роль заключается в том, что затронуты все стороны экономической деятельности организации: сбытовую, научно-техническую, производственную, технико-снабженческую. Несомненно, каждое предприятие имеет особенности экономической характеристики, деятельности, принципов и инструментов управления. Анализируя данные организации, в первую очередь необходимо наладить внутреннее управление, обращаясь к следующим мероприятиям:

- Пересмотр всего механизма управления с учетом включения в систему финансового менеджмента;
- Четкая разработка программы финансового менеджмента;
- Автоматизация, модернизация технологий;
- Разработка внутрифирменных стандартов, обеспечивающих оперативность поступления информации.

Таким образом, роль финансового менеджмента значима по причине координирующей роли финансов, и заключается она в том, что финансовый менеджмент обеспечивает эффективное управление финансами организации, которое основано на ряде принципов:

1. Интегрированность с общей системой управления предприятием.
2. Комплексный характер формирования управленческих решений.
3. Высокий динамизм управления.
4. Вариативность подходов к разработке конкретных управленческих решений.
5. Ориентированность на стратегические цели развития предприятия.

Исходя из особенностей своего бизнеса, руководителям нужно создавать действенную систему финансового менеджмента и немедленно внедрять ее в свою систему управления.

Качество проводимого финансового менеджмента в основном зависит от характера использования конкретных элементов механизма управления. Чем рациональнее,

эффективнее будут использоваться нормы, рычаги воздействия, информация, а также процессы планирования, прогнозирования, мотивация и т.д., тем устойчивее будут экономические показатели.

В заключение хочется отметить, что современные условия экономики жестоки и довольно-таки несовершенны. Большинство компаний разоряются в кратчайшие сроки своего существования, а большие корпорации прекращают свою деятельность из-за ошибок в ведении финансовой политики.

Кроме того востребованность финансового менеджмента в современном мире приводит к огромному спросу на высококвалифицированных работников. Специалист этой области может рассчитывать на гарантированное трудоустройство, стабильный высокий заработок и быстрый карьерный рост.

Кроме того владение знаниями финансового менеджмента гарантирует:

- Исключение банкротства и других финансовых неудач;
- Сокращение возможных рисков;
- Улучшение экономических показателей;
- Повышение уровня конкурентоспособности в условиях современной рыночной экономики.

Список литературы

1. Бланк, И. А. Управление формированием капитала / И. А. Бланк. – М.: Омега-Л, Ника-Центр, Эльга, 2016. – 510 с.
2. Румянцева, Е. Е. Финансовый менеджмент: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Е. Румянцева. – М.: Юрайт, 2019. – 360 с.
3. Синки, Д. Финансовый менеджмент в коммерческом банке и в индустрии финансовых услуг / Д. Синки. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 1018 с.
4. Турманидзе, Т. У. Финансовый менеджмент: учебник / Т. У. Турманидзе, Н. Д. Эриашвили. – М.: Юнити, 2017. – 768 с.
5. Шуклов, Л. В. Финансовый менеджмент в условиях кризиса. Опыт компаний малого и среднего бизнеса / Л. В. Шуклов. – М.: Машиностроение, 2016. – 810 с.

УДК 332.33

А. А. Зарипова, студентка 941 гр., направление подготовки
«Экономическая безопасность»

Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Портфельный анализ рынка продукции растениеводства на примере производства зерна и зернобобовых культур ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» Удмуртской Республики

Проводится портфельный анализ выпускаемой продукции (зерна и зернобобовых культур) на примере сельскохозяйственной организации Удмуртской Республики.

Любая организация должна вести анализ своей деятельности. Это делается для того, чтобы проанализировать результаты деятельности предприятия, оценить различного рода риски, а также разработать внутренние механизмы с целью доходности предприятия и укрепления позиции на рынке. Важно определить приоритеты в развитии конкретной продукции и ключевые направления для вложения инвестиций. Для этого воспользуемся портфельным анализом. Для него рассчитаем необходимые показатели некоторой продукции растениеводства на примере ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА», проанализируем их и ответим на вопрос, какая продукция прибыльна, и в развитие какой продукции необходимо инвестировать средства предприятия (рис. 1).

Продукция	Объём продаж УчХОЗ Июльское, тыс. руб.		Ёмкость рынка УР, тыс.руб.	Объём продаж СПК Кузубаево, тыс.руб.	Доля рынка в 2017 г., %		Темп роста продаж искомого предприятия	Коэффициент лидерства
	2016 г.	2017 г.			УчХОЗ Июльское	СПК Кузубаево		
зерно пшеницы (озимой и яровой)	3358	3480	138 645	966	2,510	0,697	103,633	3,602
зерно овса	3068	2443	85 035	245	2,873	0,288	79,628	9,971
зерно ячменя (озимого и ярового)	5322	182	168 517	1235	0,108	0,733	3,420	0,147
зерно и семена прочих зерновых культур (озимых и яровых)	305	272	17 563	52	1,549	0,296	89,180	5,231
Итого	12053	6377	409 760	2498	x	x	x	x
Темп роста ср, %	x	x	x	x	x	x	x	x
всего портфеля	x	x	x	x	x	x	275,862	x
комбинации звезда-корова-кошка	x	x	x	x	x	x	90,814	x
комбинации звезда-кошка	x	x	x	x	x	x	90,814	x
комбинации корова-собака	x	x	x	x	x	x	3,420	x
Доля рынка ср, %	x	x	x	x	x	x	x	x
всего портфеля	x	x	x	x	1,556	x	x	x
комбинации звезда-корова-кошка	x	x	x	x	2,568	x	x	x
комбинации звезда-кошка	x	x	x	x	2,568	x	x	x
комбинации корова-собака	x	x	x	x	0,108	x	x	x
Коэффициент лидерства ср	x	x	x	x	x	x	x	x
всего портфеля	x	x	x	x	x	x	x	18,952
комбинации звезда-корова-кошка	x	x	x	x	x	x	x	6,268
комбинации звезда-кошка	x	x	x	x	x	x	x	6,268
комбинации корова-собака	x	x	x	x	x	x	x	0,147

Рисунок 1 – Портфельный анализ зерновых и зернобобовых

Анализ – расчленение явления на составные части, изучение частей и целого.

Маркетинговый анализ – изучение и оценка сложившейся рыночной ситуации и конкурентной позиции предприятия на рынке.

Ёмкость рынка – совокупный объём продаж на нём конкретной продукции в течение определённого периода времени в натуральном и стоимостном выражении.

Портфельный анализ – это инструмент сравнительного анализа, с помощью которого руководство организации оценивает свою деятельность с точки зрения вложения средств в перспективные и прибыльные бизнес-единицы или сокращения инвестиций в неэффективные проекты. Он входит в группу маркетингового анализа.

Цель портфельного анализа заключается в том, чтобы добиться устойчивого, благоприятного положения компании на рынке и роста финансовых результатов посредством формулирования бизнес-стратегий и эффективного использования имеющихся инвестиционных ресурсов.

Компания стремится сбалансировать свой портфель для того, чтобы обеспечить правильную пропорцию подразделений (продуктов), требующих значительные вложения для поддержания роста и конкурентоспособности на рынке, и подразделений (продуктов), имеющих какие-либо излишки капитала.

Как и любой анализ хозяйственной деятельности, портфельный анализ имеет свои преимущества и недостатки. Главное достоинство данного анализа – его логическое структурирование, простота и наглядность представленных результатов. Несовершенство состоит в использовании данных о бизнесе на текущий момент времени, которые не всегда можно перенести в будущее.

Классической моделью портфельного анализа является матрица БКГ (Бостонской консультационной группы), в которой рассматриваются два параметра: относительная доля рынка (отношение между собственной абсолютной долей рынка и ёмкостью рынка) и темпы роста рынка [1; 3–10]. Матрица БКГ разделена на четыре части, каждая часть соответствует определённым параметрам и ситуациям, которые присущи предприятиям при различных значениях относительной доли рынка и темпов роста рынка:

- «звёзды»;
- «дойные коровы»;
- «дикие кошки»;
- «собаки».

Решение: Начнём анализ с определения темпа роста, доли рынка и коэффициента лидерства.

1) Темп роста представляет собой отношение значения какого-либо показателя за определённое время к его исходному значению, которое принято за базу отсчёта.

$$\text{Темп роста (2017 г. к 2016 г.)} = 6377 / 12053 * 100 \% = 52,9 \%$$

Можно сделать вывод о том, что объём продаж в 2017 г. по сравнению с 2016 г. уменьшился почти в 2 раза. Это может быть связано с уменьшением посевных площадей под зерновые и зернобобовые культуры. Если смотреть отдельно по видам продукции, то объём продаж в 2017 г. по сравнению с предыдущим годом вырос только по зерну пшеницы (на 3,6 % в относительном выражении).

2) Доля рынка показывает, какую часть занимает то или иное предприятие в общем объёме по отрасли.

Доля рынка (2017 г., Июльское) = $6377 / 409760 * 100 \% = 1,6 \%$

Доля рынка (2017 г., Кузубаево) = $2498 / 409760 * 100 \% = 0,6 \%$

Таким образом, ОАО «Учхоз «Июльское» по сравнению с СПК «Кузубаево» имеет большую долю рынка, однако в целом не занимает лидирующих позиций в своей отрасли и имеет минимальную долю рынка.

3) Коэффициент лидерства определяется как отношение доли рынка организации к доле рынка сильнейшего конкурента по конкретному виду продукции.

$K \text{ лидерства} = 7,04 \% / 2,014 \% = 3,5$

Данное значение коэффициента лидерства больше единицы и равно 3,5. Это говорит о том, что ОАО «Учхоз «Июльское» по сравнению с СПК «Кузубаево» имеет более высокое конкурентное преимущество на рынке.

Рассмотрим эти показатели отдельно по каждому виду продукции в различных комбинациях:

1) Темп роста средний, %.

Всего портфеля = $103,633 + 79,628 + 3,42 + 89,18 = 276,862 \%$

Комбинации звезда-корова-кошка = $103,633 + 79,628 + 89,18 = 90,814 \%$

Комбинации звезда-кошка = $103,633 + 79,628 + 89,18 = 90,814 \%$

Комбинации корова-собака = $3,42 \%$

2) Доля рынка средняя, %.

Всего портфеля = $6377 / 409760 * 100 \% = 1,556 \%$

Комбинации звезда-корова-кошка = $(3480+2443+272) / (138645+85035+17563) * 100 \% = 2,568 \%$

Комбинации звезда-кошка = $(3480+2443+272) / (138645+85035+17563) * 100 \% = 2,568 \%$

Комбинации корова-собака = $272 / 17563 * 100 \% = 0,108 \%$

3) К лидерства.

Всего портфеля = $3,602 + 9,971 + 0,147 + 5,231 = 18,952$

Комбинации звезда-корова-кошка = $3,602 + 9,971 + 5,231 = 6,268$

Комбинации звезда-кошка = $3,602 + 9,971 + 5,231 = 6,268$

Комбинации корова-собака = $0,147$ (рис. 2).

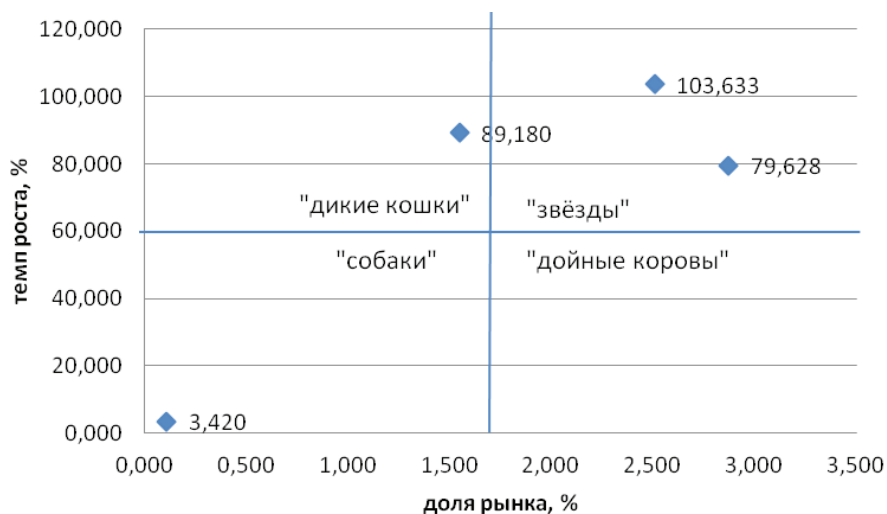


Рисунок 2 – Матрица БКГ

Таким образом, проанализировав получившиеся результаты расчётов по объёму продаж в ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА», сформулируем выводы и определим возможные стратегии развития портфеля компании:

В группу «дикие кошки» попали зерно и семена прочих зерновых культур (озимых и яровых). Это свидетельствует о низкой доле группы в портфеле. Необходимо увеличить количество новинок и разработок. Для продукции, попавшей в эту группу, следует создать конкурентные преимущества, оказать поддержку и рассмотреть возможность развития в группу «звёзды».

Два вида продукции (зерно пшеницы и зерно овса) оказались в группе «звёзды», т.е. это рыночные лидеры, находящиеся, как правило, на вершине своего продуктового цикла.

В долгосрочной перспективе следует рассмотреть переход этих видов продукции в группу «дойные коровы».

ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» не хватает «дойных коров», которые обеспечивали бы основную долю продаж. Предприятие должно разработать программы для увеличения количества продукции в этой группе, т.к. от этого зависит будущее состояние предприятия.

В группу «собаки» попало зерно ячменя. От этого вида продукции стоит отказаться, т.к. он не даёт предприятию возможность для дальнейшего роста, лишает свободных денежных средств.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Особенности учета, контроля затрат и анализа эффективности производства продукции растениеводства / Н. А. Алексеева, А. О. Шкляева // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика: м-лы XII Междунар. науч.-практ. конф. в 2 ч. – Ижевск, 2018. – 147–153 с.
2. Годовые отчеты ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА».
3. Кинг У., Клипанд Д. Стратегическое планирование и хозяйственная политика: пер. с англ. – М.: Прогресс, 1982.
4. Коновалова, Ю. А. Факторы и показатели интенсификации производства / Ю. А. Коновалова, Н. А. Алексеева // Вестник УдГУ. Серия Экономика и право. -2011. – № 1. – 8–12 с.
5. Методическое обеспечение аналитической работы на предприятии молочного скотоводства / Н. А. Алексеева, В. А. Соколов, З. А. Миронова [и др.] // Экономика XXI века: анализ мировой практики. – Москва, 2015. – 170–209 с.
6. Овсяников, О. Г. Экономический анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий / О. Г. Овсяников. – Москва, 1985.
7. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала агропродовольственного комплекса Удмуртской Республики / Н. А. Алексеева, А. И. Сутыгина, О. Ю. Абашева [и др.]. – Ижевск, 2019.
8. Продовольственный рынок регионов России в системе глобальных рисков: моногр. / В. П. Неганова, Ю. Ф. Чистяков, Е. Л. Андреева [и др.]; Российская академия наук, Уральское отделение, Институт экономики. – Екатеринбург, 2012.
9. Смелков, П. В. Анализ хозяйственной деятельности / П. В. Смелков, Г. А. Ораевская. – Москва, 1991.

10. Российская Федерация. Законы. О сельскохозяйственной кооперации: Федеральный закон от 08.12.1995 г. № 193-ФЗ: [принят Государственной Думой 15 ноября 1995 года : одобрен Советом Федерации 28 ноября 1995 года]. – Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

УДК 311:330.567.2

И. Р. Захаров, студент 932 группы экономического факультета
 Научный руководитель: к.э.н., доцент кафедры Л. А. Истомина
 ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»

Статистика потребления

Каждый человек в мире – потребитель пищевых, природных и прочих ресурсов. С ежегодным увеличением населения нашей планеты статистика потребления постепенно начинает расти, что при невозможности или медленном возобновлении некоторых видов потребляемых ресурсов может привести к возникновению глобальных проблем.

Рассмотрим статистику потребления пищевых, природных и прочих ресурсов. В ней представлены статистические данные, по которым был проведён сравнительный анализ [4].

Статистика потребления мировых ресурсов. Среди важнейших природных ресурсов выделяют:

- водные – питьевая вода пресноводных водоемов, ледников;
- полезные ископаемые – извлекаемые из недр земной коры соединения химических элементов;
- земельные – почвы и их плодородие;
- лесные – обширные массивы лесов;
- энергетические – горючие полезные ископаемые, а также альтернативные источники получения энергии;
- биологические – флора и фауна планеты.

Статистика потребления воды. Запасы пресной питьевой воды, по данным ООН на начало года, составляют около 35 млн км³.

Большая часть водных запасов сосредоточена в реках и крупных озерах, из которых самое обширное пресноводное озеро – Байкал. Оно содержит около 80 % запасов питьевой уникальной природной воды России.

Распределение водных ресурсов очень неравномерно. Большая их часть – около 10,5 млн км³ или 30,5 % – сосредоточена в ледниках Гренландии и Антарктиды, и лишь 0,5 % приходится на пресноводные реки, озера и подземные источники. Суммарное потребление питьевой воды в мире, по статистике на 2017 год, оценивается примерно в 4000 км³ [2].

Наибольший уровень расхода пресной воды зафиксирован в странах Средней Азии и Ближнего Востока.



Рисунок 1 – Рост мирового водопотребления

Таблица 1 – Статистика потребления пресной воды м. куб. на душу населения по странам за 2017 год

Наименование государств	Годовое водопотребление, м ³ /душу населения
Туркменистан	5319
Ирак	2525
Казахстан	2345
Узбекистан	2295
Гайана	2161
Кыргызстан	1989
В среднем в мире	499

По данным таблицы можно сделать вывод, что лидирующие позиции по потреблению пресной воды в основном являются государства, расположенные в центральной части Средней Азии [3].

Статистика потребления энергии. Мировое энергопотребление – величина, равная совокупному количеству энергии, используемому человечеством при сжигании древесины, каменного угля, природного газа, нефти и продуктов ее переработки, а также энергии, получаемой из альтернативных источников (ядерные реакции распада или синтеза на АЭС, сила воды, ветра, солнечных лучей на гидроэлектростанциях, ветрогенераторах, солнечных батареях). Наибольшее потребление энергии наблюдается в таких регионах:

- Северная Америка (США, Канада).
- Западная Европа.
- Ближний Восток.

- Китайская Народная Республика.
- Страны Латинской Америки.
- Африка.
- Индия.

Среди всех видов энергии очень важна статистика потребления электроэнергии, отображающая расход электрического тока, необходимого для функционирования как небольших бытовых приборов, так и обширных компьютерных систем. Наибольший уровень потребления электроэнергии на человека, по данным Международного энергетического агентства, среди таких странах:

- Исландия.
- Норвегия.
- Кувейт.
- Люксембург.
- Финляндия.
- Канада.
- Катар.
- Швеция.

Статистика потребления продуктов питания в мире. Среди продуктов питания, потребляемых населением планеты, рассмотрим незаменимые слагающие питания – сахар, мясо, хлеб, чай, куриные яйца, а также кофейные напитки. Кроме того в рационе очень важно присутствие соли, свежих овощей и фруктов, молочных продуктов (сливок, сыра, молока, мороженого), небольшого количества шоколада и других натуральных сладостей [1].

Статистика потребления сахара в мире. За прошлый год в мире было произведено 170,9 млн тонн сахарного сырца. Среди государств, имеющих большую долю в производстве и экспорте этого продукта питания:

- Бразилия.
- Индия.
- Страны ЕС.
- Китайская Народная Республика.
- Основные потребителями сахара:
- Китайская Народная Республика.
- Индонезия.
- Страны ЕС.
- ОАЭ.

Статистика потребления чая в мире:

В 2017 году было собрано 3200 тонн чая. Среди основных поставщиков следует выделить Индию, Китай, Шри-Ланку. По официальным данным, статистика потребления чая самая высокая в следующих странах:

- Великобритания.
- Ирландия.
- Новая Зеландия.
- Австралия.
- Канада.

Статистика потребления кофе в мире:

- Основными странами-экспортерами кофе сортов Арабика и Робуста являются:
 - Бразилия.
 - Колумбия.
 - Вьетнам.
 - Индонезия.

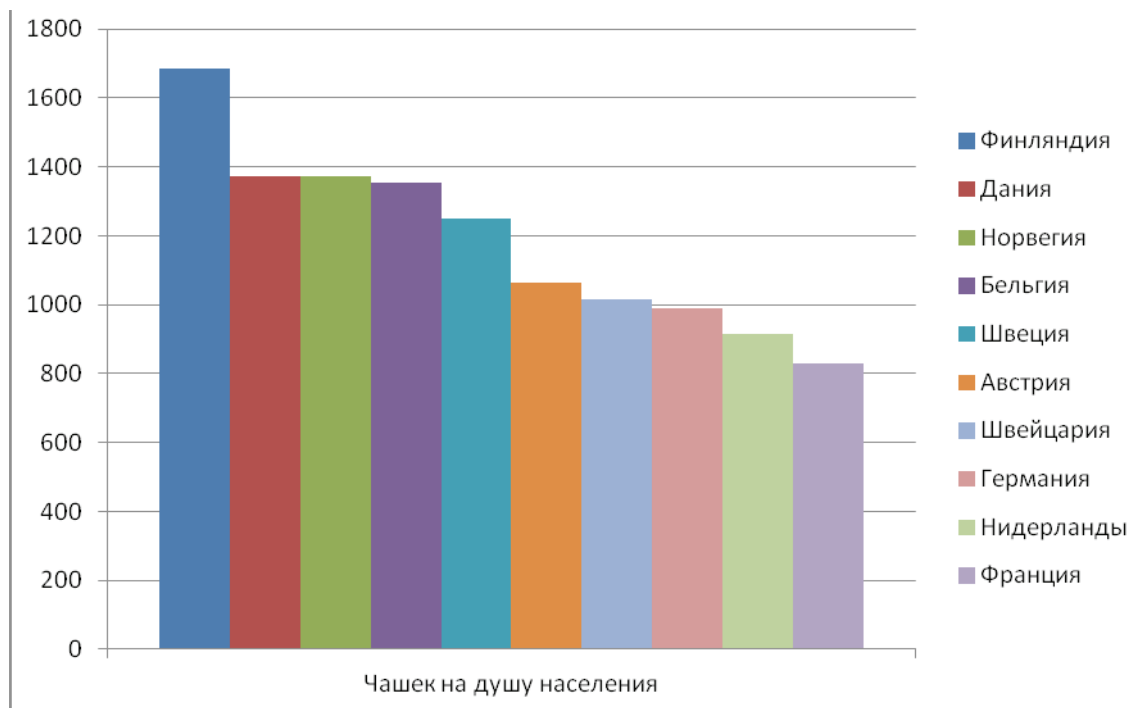


Рисунок 2 – Рейтинг стран по потреблению кофе, чашек на душу населения в год

На долю этих государств ежегодно приходится свыше 50 % от общего объема экспорта зерна этого напитка. Большая часть выращиваемой продукции потребляется в таких странах:

- Страны Скандинавского полуострова – Дания, Финляндия, Швеция, Норвегия.
- Австрия.
- Швейцария.
- Нидерланды.
- Бельгия.

Мировая статистика потребления мяса

Лидеры по поеданию мясных продуктов в 2017 году:

- Соединенные Штаты Америки.
- Кувейт.
- Австралия.
- Багамские острова.
- Люксембург.

В каждом из этих государств на одного жителя в прошлом году приходилось более 100 кг мяса. Американцы больше предпочитают свинину и мясные полуфабрикаты из птицы, а также блюда, приготавливаемые из куриных яиц [2].

Статистика потребления хлеба

Наибольшее потребление хлебобулочных изделий отмечается в таких странах:

- Ирландия.
- Великобритания.
- Новая Зеландия.
- Австрия.
- Соединенные Штаты Америки.

Статистика потребления алкоголя в мире

По данным Всемирной организации здравоохранения, по употреблению алкогольных напитков лидируют страны СНГ и Западной Европы.

Таблица 2 – Рейтинг государств по потреблению алкогольных напитков за 2017 год в пересчете на этиловый чистый спирт на одного жителя

Наименование государств	Чистого этанола, литров/душу населения
Беларусь	17,5
Украина	17,4
Эстония	17,2
Чехия	16,4
Россия	15,1
Германия	11,7
Ирландия	11,6

В Беларуси количество выпиваемых спиртных напитков на одного человека за 10 лет значительно выросло, постепенно превратившись в серьезную угрозу здоровью нации. Незначительно отстают от своих северных соседей любители спиртных напитков в Украине. Наибольшее потребление водки по статистике отмечается в таких странах:

- Беларусь.
- Россия.
- Украина.

Статистика потребления услуг

Среди услуг на мировом рынке наибольшим спросом пользовались услуги сферы интернет-технологий, банковские кредиты, рекламные и риэлтерские услуги. Так, например, статистика потребления трафика в iPhone за прошлый год увеличилась более чем на 25 % по сравнению с аналогичным периодом 2016 года [3].

Статистика потребления товаров

Среди непродовольственных товаров, по данным Википедии, уже который год лидирующие позиции занимают мелкие бытовые приборы, мобильные телефоны, планшеты, ноутбуки. Далее идет всевозможная парфюмерия, мелкая мебель, посуда.

Статистика потребления наркотиков

Социально опасный и угрожающий здоровью многих наций, неумолимо растет подпольный рынок наркотических веществ. Показатель увеличения оборота наркотиков по годам имеет негативную тенденцию, прогрессирующую как по количеству, так и по ежегодно появляющимся новым сильнодействующим наркотикам. По данным

ООН, в мире количество наркоманов, употребляющих следующие виды запрещенных веществ, составляет (в млн человек):

- кокаин – 14,0;
- героин – 10,5;
- марихуана – 160,0.

Статистика потребления в России

Как и до распада СССР по республикам, у России самая большая доля потребления как продуктов питания, так и непродовольственных товаров и услуг.

Также высокая статистика потребления тортов в России – на одного человека приходится в среднем 2,1–2,5 кг в год этих хлебобулочных изделий. Среди молочных продуктов постепенно растет потребление сыра в России. Статистика демонстрирует 4,8 кг на 1 жителя страны в прошлом году [2].

Заключение. Статистика потребления в мире всех ресурсов и товаров растет – многие жители развитых стран, обладая собственным жильем, автомобилем и компьютером, стремятся к приобретению новых материальных ценностей. Тогда как во многих государствах третьего мира ощущается острый недостаток в ресурсах и товарах первостепенной важности. Такая тенденция в ближайшем будущем приведет к тому, что в некоторых регионах появится дефицит пресной воды, пищи. Неумолимо иссякают запасы нефти и газа, заставляя изыскивать альтернативные источники энергии. Сложившаяся ситуация связана с тем, что статистика производства и потребления уже находится на грани того, что спрос на ресурсы не будет подкреплён их добычей и производством.

Список литературы

1. Доходы, расходы и потребление домашних хозяйств в I–III кварталах 2017 года // Росстат, gks.ru.
2. Социальное положение и уровень жизни населения России: стат. сб. // Росстат. – М., 2017.
3. Доклад о развитии человека за 1998 год. – Нью-Йорк: Оксфорд Университи пресс, 1998. – С. 48, 49.
4. Истомина, Л. А. Миграция в Российской Федерации и Удмуртской Республике / Л. А. Истомина, С. В. Холмогорова, Е. И. Дементьева // Статистика: история и современность: м-лы науч.-практ. конф.; Федеральная служба государственной статистики, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике (Удмуртстат). – Ижевск, 2013. – С. 142–147.

УДК 330.534

Е. В. Ильминских, студент 932 группы экономического факультета
 Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Л. А. Истомина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Основные понятия СНС

Дана характеристика содержания национальных счетов экономики, развернуто показано национальное формирование макроэкономических показателей. В формировании счетов прослеживается принцип двойной записи и балансовый принцип их построения.

Система национальных счетов – есть адекватный рыночной экономике национальный учет, завершаемый на макроуровне системой взаимосвязанных статистических показателей, построенной в виде определенного набора счетов и балансовых таблиц, характеризующих результаты экономической деятельности, структуру экономики и важнейшие взаимосвязи в национальном хозяйстве.

СНС представляет собой систему взаимосвязанных статистических показателей, построенной в виде определенного набора счетов и таблиц, характеризующих результаты экономической деятельности страны. Каждой стадии воспроизводственного цикла: производству продуктов и услуг и связанных с этим процессов образования доходов, первичному и вторичному их распределению и использованию – соответствует счет или группа счетов. Счета являются счетами потоков, то есть в них отражается сквозное движение стоимости товаров и услуг через все стадии воспроизводственного цикла – от производства до конечного потребления и накопления. Система завершается построением балансовых таблиц, отражающих итоговое изменение национального богатства в результате труда данного года и межотраслевого баланса производства и использования продукции и услуг. Они образуют сводные счета и отражают, с одной стороны, отношения между национальной экономикой и другими странами, а с другой – отношения между различными показателями системы.

Кратко рассмотрим основные сводные счета, применяемые в СНС:

а) счет продуктов и услуг служит для отображения формирования ресурсов продуктов и услуг за счет их производства и импорта и их использование на конечное потребление, накопление, экспорт;

б) в счете производства отражаются операции, относящиеся к процессу производства. При этом производственная деятельность охватывает деятельность предприятия, организаций и отдельных лиц как в сфере материального производства, так и в сфере нематериальных услуг;

в) в счете образования доходов отражаются распределительные операции, непосредственно связанные с процессом производства;

г) в счете распределения расходов отражается общая величина доходов, полученных и переданных хозяйственными единицами; в результате производственной деятельности, от собственности, а также в результате перераспределительных процессов;

д) в счете использования располагаемого дохода отражаются расходы на конечное потребление домашних хозяйств, государственных учреждений и не государственных не коммерческих (общественных) организаций, и оставшаяся часть располагаемого дохода, представляющая собой валовое сбережение;

е) в счете капитальных затрат показываются формирование ресурсов для капитальных затрат и их использование на накопление основных фондов и материальных оборотных средств, приобретение земли и нематериальных активов. Разница между суммой ресурсов и использования характеризует конечный финансовый результат экономической деятельности в данном периоде. Внешнеэкономическая деятельность охватывается тремя счетами: текущих операций (движение продуктов, услуг, доходов), капитальных затрат (движение капитала) и финансовым счетом, изменение финансовых активов и пассивов.

Система показателей результатов экономической деятельности

СНС является системой макроэкономических показателей, которые отображают наиболее важные и общие аспекты экономического развития в их взаимосвязи и взаимодействии. Основными показателями национальных счетов являются:

- валовой национальный продукт (ВНП);
- валовой внутренний продукт (ВВП);
- чистый национальный продукт (ЧНП);
- национальный доход (НД);
- личный доход (ЛД).

Все важнейшие показатели, используемые в макроэкономическом анализе, принципиально разделяются на три группы: потоки, запасы (активы) и показатели экономической конъюнктуры. Потоки отражают передачу ценностей субъектами друг другу в процессе экономической деятельности, запасы – накопление и использование ценностей субъектами. Потоки представляют собой экономические параметры, значение которых измеряется в единицу времени, как правило, в расчете на год, значение экономических параметров запасов измеряется на определенный момент. Пример потоков – сбережения и инвестиции, бюджетный дефицит, запасов – накопленный в результате капитал, государственный долг.

Современные проблемы формирования российской СНС

Использование СНС необходимо для проведения эффективной макроэкономической политики государства, экономического прогнозирования, для международных сопоставлений национального дохода. Процесс перехода на рыночную модель хозяйствования и построения цивилизованного рыночного общества – процесс сложный и длительный, неразрывно связанный с проблематикой самого различного толка и практически во всех сферах жизнедеятельности общества. В данной работе рассматривается только сфера экономических отношений.

Первым шагом на пути к достижению поставленной цели (формирование российской СНС в условиях рыночных методов хозяйствования) должна быть разработка концептуальных, теоретических, методологических и статистических аспектов структуры новой макроэкономической модели экономики, институциональной, секторальной и отраслевой группировок национального хозяйства. В целом основные проблемы формирования СНС в России могут быть сведены к следующим:

1. Концептуальным (разработка основных положений и принципов формирования российского аналога версии СНС ООН 1993 г.; трактовка производственной деятельности и определение ее границ; определение стоимостного состава продукта; разработка структуры государственного бюджета и другие);

2. Теоретическим (строгое научное обоснование формирования системы основных макроэкономических показателей в условиях рынка и соответствие механизма их функционирования хозяйственному укладу экономики);

3. Институциональным (классификация институциональных единиц по функциональному принципу);

4. Методологическим (формирование современной рыночной методологии прогнозирования, основанной на принципах равнозначности и взаимообусловленности экономики и политики, когда расчет показателей прогноза опирается на данные нормативно-правовых актов, отвечающие потребностям российской специфики хозяйствования органов статистического учета и прогнозирования, органов государственной власти, а также международным требованиям и стандартам; создание на этой основе балансового метода описания экономики, адекватного рыночной модели хозяйствования России; разработка методологических подходов к формированию структуры отчетных показателей социально-экономического развития национальной экономики: производства, потребления (промежуточного и конечного), распределения и перераспределения доходов, внешней торговли; трактовка финансовых потоков; классификация доходов и расходов; определение категории сбережений и других);

5. Организационно-правовым (утверждение прав собственности и распределение границ их видовой структуры; создание целостной системы отчетности на базе Госкомстата России, сформированной на основе обязательного представления отчетных данных Центробанком России, Минфином, Таможенным комитетом и другими службами и ведомствами, являющимися держателями отчетной информации финансового и нефинансового характера предприятий и организаций, характеризующей развитие национальной экономики страны в целом и в рамках кредитно-денежного сектора, сектора органов государственного управления и внешнего сектора экономики);

6. Статистическим (актуализация единого государственного регистра предприятий и организаций Госкомстата России (ЕГРПО); пересмотр процедуры и методов сбора внешних и внутренних источников данных, их обобщения и разработки новых источников данных с использованием новых методов, отвечающих требованиям построения системы национальных балансов).

Все эти проблемы взаимосвязаны между собой, так как, например, изменение концепции развития национальной экономики предполагает изменение социально-экономической организации общества, механизма функционирования самой хозяйственной системы и так далее.

А теперь можно перейти к более подробному рассмотрению этих проблем.

Концептуальные проблемы. Концептуальные проблемы формирования СНС в условиях рыночной экономики сводятся к:

1. Определению границ производственной деятельности в условиях рыночной модели хозяйствования;

2. Разработка основных концептуальных положений дальнейшего развития национальной экономики и определению в соответствии с этим состава системы основных показателей социально-экономического развития национальной экономики;

3. Разработке основных принципов формирования российской системы национальных балансов (целостность и сбалансированность в разрезе институциональных секторов экономики в целом по экономике; обоснованность расчета макроэкономических показателей, обусловленная взаимосвязью показателей и инструментов и параметров государственной социально-экономической политики в разрезе всех ее направлений);

4. Разработке основных принципов функционирования российской системы национальных балансов;

5. Определению основных направлений развития СНС в соответствии с учрежденным вариантом развития национальной экономики в перспективе;

6. Разработка основных принципов формирования сценарных условий прогноза;

7. Разработке основных принципов формирования системы макроэкономических показателей в отчетном и прогнозном периодах, действующих на основе инструментов и параметров различных направлений государственной социально-экономической политики;

8. Разработке основных принципов формирования краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного прогнозов с использованием различных направлений государственной социально-экономической политики, их инструментов и параметров;

9. Соответствию концептуальных положений форсирования российской системы национальных счетов основным концепциям СНС ООН 1993 г. в ее общем виде, международным требованиям и стандартам.

Список литературы

1. Борисов, Е. Ф. Основы экономической теории / Е. Ф. Борисов. – М.: Новая волна, 1999.
2. Гальперин, В. М. Макроэкономика: учебник / В. М. Гальперин, П. И. Гребенников, А. И. Лещинский, Л. С. Тарасевич.
3. Гальперин, В. М. Макроэкономика: учебник / В. М. Гальперин. – СПб., 1994.
4. Иванова, Ю. Н. Система национальных счетов – инструмент макроэкономического анализа, учебное пособие / Ю. Н. Иванова. – М.: Финстатинформ, 1996. – 285 с.
5. Костылева, Л. В. Система национальных счетов: курс лекций / Л. В. Костылева. – Вологда: Вологодский ГТУ. – 2006.
6. Мау, В. Экономический рост: дискуссии и проблемы / В. Мау // Вопросы экономики. – 2005. – № 1.

УДК 334.72.027(470.51)

И. Р. Клековкин, студент 4 курса лесохозяйственного факультета.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Поддержка малого и среднего предпринимательства в Удмуртской Республике

Рассмотрены меры поддержки малого и среднего предпринимательства на примере Удмуртской Республики. Проведен анализ эффективности государственной поддержки малого предпринимательства. Представлена характеристика мероприятий, проводимых негосударственными центрами, и их эффективность.

В большинстве развитых государств малое и среднее предпринимательство (далее МСП) играет большую роль. И в России стараются уделять этому вопросу перво-степенное внимание.

Предпринимательство – это важный элемент для развития любого государства, потому что для эффективного развития рыночного хозяйства необходимы предпринимательские структуры, которые, в свою очередь, нуждаются в поддержке со стороны государства. Ведь только государство может обеспечить благоприятную правовую и экономическую среду для бизнеса. Поэтому данная проблема является наиболее актуальной на сегодняшний день.

Таблица 1 – Количество субъектов МСП, по данным федеральной налоговой службы, по состоянию на апрель 2019 года [3]

Приволжский Федеральный округ	Количество субъектов МСП
Республика Башкортостан	129 015
Республика Марий Эл	21 198
Республика Мордовия	21 202
Татарстан	161 871
Удмуртская Республика	58 642
Чувашия	46 557
Кировская область	50 697
Нижегородская область	132 801
Оренбургская область	59 403
Пензенская область	47 001
Пермский край	107 564
Самарская область	137 492
Саратовская область	76 226
Ульяновская область	45 184

Среди субъектов Приволжского федерального округа Удмуртская Республика занимает 7 место по количеству субъектов МСП. При этом она отстает от лидеров – Башкортостана, Татарстана, Нижегородской и Самарской областей, Пермского края – более чем в два раза. Это говорит о том, что Удмуртия остро нуждается в поддержке.

Понятие «государственной поддержки предпринимательства» трактуется как комплекс мер по созданию комфортных экономических и правовых условий и стимулов для ведения предпринимательской деятельности.

Вопросами поддержки, создания правового регулирования, выработки государственной политики занимается федеральный орган исполнительной власти – Министерство экономического развития РФ, основное положение – Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007 N 209-ФЗ (последняя редакция) [1].

Доля малых и средних предприятий в Удмуртии с 2018 года начинает уменьшаться, хотя с 2016 года наблюдалось увеличение. Таким образом, субъектов МСП в 2018 году 58 846, в апреле 2019 года их число упало до 58 642, а в октябре – до 55 955.

Существует несколько направлений государственной поддержки МСП. Они одинаково действуют для всех субъектов РФ. Согласно Федеральному Закону «О развитии МСП в РФ» от 24.07.2007 № 209-ФЗ государство осуществляет следующие мероприятия: предоставление субсидий, финансовая помощь на безвозмездной основе, бесплатные консультации, обучение ведению бизнеса, выдача льготных кредитов, организация выставок и ярмарок, предоставление земли и помещений на льготных условиях, гранты для предпринимателей.

Доля малых и средних предприятий в Удмуртии увеличилась по сравнению с 2016 годом. Если в 2016 году субъектов МСП было 54 608, то к 2019 году их количество увеличилось до 58 642. Это говорит о том, что мероприятия государства по поддержке субъектов МСП действительно эффективны.

Кроме того, МСП имеют свои преимущества и особенности. А именно: упрощенная система налогового учета, особые правила ведения бухгалтерской и статистической отчетности, особые методы участия предпринимателей в государственных закупках.

На сегодняшний день в Удмуртии существуют программы поддержки предпринимательства Министерства экономического развития РФ и АО «Корпорация МСП» [3]:

1. Программа стимулирования кредитования субъектов МСП (фиксированные процентные ставки по кредитам в сумме не менее 3 млн рублей для предприятий, реализующих проекты в приоритетных отраслях экономики, на уровне до 9,6 % годовых, в иных отраслях – до 10,6 % годовых).

2. Гарантийная поддержка в рамках Национальной гарантийной системы (предоставление гарантий и поручительств).

3. Программа льготного лизинга оборудования (процентная ставка в рамках программы составляет 6 % годовых для российского оборудования, 8 % годовых для иностранного оборудования. Сумма финансирования – от 3 млн рублей до 200 млн рублей).

4. Программа льготного кредитования Минэкономразвития России (льготное кредитование по ставке 8,5 %).

Кроме того, с 2014 года в Удмуртской Республике существует центр поддержки предпринимательства, который оказывает государственную поддержку в виде нефинансовых услуг. Центр осуществляет следующую помощь [5]:

1. Консультационные услуги. А именно, обсуждение вопросов в сфере финансового планирования, юридических и правовых аспектах деятельности, маркетинга и продвижения товаров и услуг, защиты прав потребителей, бизнес-планирования, сопровождение в использовании патентов и лицензий и другое.

2. Образовательные услуги. К ним относятся различные образовательные программы, курсы повышения квалификации, семинары, форумы, конференции.

3. Помощь в разработке документации. Центр помогает предпринимателям оформить первичные и основополагающие документы, необходимые для существования и работы предприятия.

4. Популяризация малого и среднего бизнеса. Через данную программу центр предлагает успешным предприятиям рекламную поддержку и продвижение в регионе и за пределами Удмуртии.

По итогам деятельности центра поддержки предпринимательства в Удмуртии за 2018 год государственную поддержку получили 3 495 субъекта МСП, но в 2017 году количество субъектов было 6 251, а в 2016 году – 5 154. Наблюдается нестабильная динамика в регионе. На это может оказывать влияние множество факторов.

Также огромное влияние на деятельность МСП оказывают налоговые режимы. Законодательством предусмотрены следующие виды: упрощенная система налогообложения, система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности; патентная система налогообложения. Также в отдельных случаях при применении специальных налоговых режимов есть возможность не уплачивать НДС, налог на прибыль организаций, налог на имущество организаций, НДФЛ, налог на имущество физических лиц.

Таблица 2 – Развивающиеся направления деятельности в Удмуртии по состоянию на апрель 2019 года [5]

Вид деятельности	Количество субъектов МСП, ед.	
	Средние	Малые
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	71	471
Добыча полезных ископаемых	5	117
Обрабатывающие производства	37	2 686
Обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	4	150
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	1	191
Строительство	6	3 270
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	55	9 309
Транспортировка и хранение	4	1 362

Вид деятельности	Количество субъектов МСП, ед.	
	Средние	Малые
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	2	604
Деятельность в области информации и связи	1	677
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	3	1 789
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	-	337
Деятельность профессиональная, научная и техническая	9	2 137
Образование	-	117
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	5	1 175

По данным таблицы можно сделать вывод, что в регионе наиболее развиты следующие сферы: обрабатывающие производства, строительство, оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования, транспортировка и хранение, деятельность по операциям с недвижимым имуществом, деятельность профессиональная, научная и техническая, деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги.

И в заключение хотелось бы сказать, что предпринимательство играет важную роль в развитии любого государства, поэтому ему необходима поддержка и устойчивая благоприятная среда. А развитие МСП в Удмуртии поможет не только повысить роль региона в экономике РФ, но и создать качественно новый уровень развития экономической, социальной, политической среды субъекта.

Список литературы

1. Никитина, Е. С. Государственная поддержка предпринимательской деятельности / Е. С. Никитина, Е. Л. Прокопьева // Молодой ученый. – 2018. – № 18. – С. 354–356. – URL <https://moluch.ru/archive/204/49995/> (дата обращения: 18.10.2019).
2. Федорова, Л. П. Проблемы повышения эффективности мер государственной поддержки малых и средних компаний / Л. П. Федоров, А. Н. Рыбаков // Вестник Российского университета кооперации. – 2014. – № 2 (16). – С. 54–63.
3. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rmsp.nalog.ru/> (дата обращения: 18.10.2019).
4. Программы льготного кредитования малого и среднего бизнеса, стимулирование кредитования субъектов МСП предпринимательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://corpmpr.ru/bankam/programma_stimulir/ (дата обращения: 18.10.2019).
5. ИТОГИ РАБОТЫ ЦЕНТРА ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cpp.udbiz.ru/o-tsentre/itogi-raboty/> (дата обращения: 18.10.2019).
6. Абашева, О. Ю. Прогнозирование перспектив развития рынка недвижимости на основе оценки кадастровой и рыночной стоимости объектов / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина. – Ижевск, 2018.
7. Абашева, О. Ю. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской республике / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. П. Федорова. – Ижевск, 2018.

8. Корпорация развития предпринимательства Удмуртской Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.madeinudmurtia.ru/> (дата обращения 18.10.2019)
9. Центр поддержки предпринимательства Удмуртской Республике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cpp.udbiz.ru/> (дата обращения 18.10.2019)
10. Характеристика малого предпринимательства Удмуртской Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-malogo-predprinimatelstva-udmurtskoj-respubliki> (дата обращения 18.10.2019)

УДК [631.162:657.47]:636.085

И. Ю. Крысенко, магистрант 2-го курса

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Энергетические показатели кормов как база для их оценки и калькуляции

Рассматривается метод формирования себестоимости кормов собственного производства, основанный на их энергетических показателях.

В сельскохозяйственных организациях России сложилась практика ведения смешанного сельского хозяйства. Зачастую организации, занимающиеся животноводством (как мясного, так и молочного направления), имеют в своем составе растениеводческие подразделения, основной целью которых является не продажа продукции, а обеспечение собственных потребностей в кормах. Таким образом, вся себестоимость продукции растениеводства, сформированная в хозяйстве, переносится на продукцию животноводства через корма. Учитывая такую организацию деятельности, особое внимание необходимо уделить правильности и рациональности формирования себестоимости продукции растениеводства.

В настоящее время оценка продукции растениеводства производится в соответствии с ПБУ 5/01 «Учет материально-производственных запасов» и методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в растениеводстве. Согласно этим документам, учет продукции растениеводства в течение года осуществляется по плановой себестоимости и только в конце года доводится до фактической [1, 2].

При определении фактической себестоимости продукции зерновых и зернобобовых культур, сеяных трав, кормовых корнеплодов и других культур не учитывают качественные показатели кормов, к которым относятся протеин, жир, клетчатка, кальций и фосфор, микронутриенты. Кроме того при оценке качества кормов важен такой показатель, как энергия. Энергетическая оценка корма необходима для того, чтобы максимально точно спрогнозировать, насколько продуктивно будет животное, получая данный вид корма. Качество сельскохозяйственной продукции, в том числе используемой для внутреннего потребления в виде кормов и семян, является одним из важнейших

критериев эффективности производства [5, 6]. Поэтому возрастает значение показателей качества для оценки запасов сельскохозяйственных организаций [7].

В разное время и в разных странах использовались системы энергетической оценки кормов. В нашей стране получила широкое распространение система кормовых единиц. Согласно этой методике, одна кормовая единица равнялась 1 кг овса. Предполагалось, что при скармливании такого количества овса в организме КРС накапливается 150 г жира. Это соответствует 5,9 МДж (1414 ккал) энергии. Питательность других кормов определялась по питательному воздействию на КРС по сравнению с 1 кг овса. Такая методика не являлась совершенной, т.к. не учитывала различия в перевариваемости кормов разными видами животных.

При некоторых различиях в системах определения энергетических показателей кормов все они опираются на знания, основанные на опытах с животными, о превращениях энергии корма в организме животных (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение энергии корма в организме животных

Валовая энергия (ВЭ)					
Перевариваемая энергия (ПЭ) – 50–80 %					Энергия кала
Обменная энергия (ОЭ) – 35–75 %			Энергия газов	Энергия мочи	Энергия кала
Чистая энергия продуктивности 30–40 %		Тепловая энергия	Энергия газов	Энергия мочи	Энергия кала
Энергия на поддержание жизни	Энергия на продуктивность (яйцо, мясо, молоко и др.)	Тепловая энергия	Энергия газов	Энергия мочи	Энергия кала

При этом в зависимости от получаемой продукции для каждого вида животного используют различные показатели энергии (табл. 2) [5].

Таблица 2 – Зависимость применяемого энергетического показателя от вида животного

Вид животных	Показатель энергии
Дойные коровы, коровы на откорме с телятами	ЧЭЛ (чистая энергия лактации)
Козы	ЧЭЛ
Телята, ремонтный молодняк, КРС на откорме, племенной скот	ОЭ
Вид животных	Показатель энергии
Овцы	ОЭ
Свиньи	ОЭ
Птица	ОЭ
Кони	ПЭ
Кроли	ПЭ

Чтобы наглядно продемонстрировать механизм расчета энергетической питательности кормов, произведем вычисления для КРС при кормлении ячменем.

В первую очередь необходимо определить качественные показатели ячменя с помощью лабораторного анализа. В качестве примера возьмем усредненные показатели, приведенные на 1 кг сухого вещества.

Таблица 3 – Качественные показатели ячменя

Показатель	Сырые вещества, г	Перевариваемость, %	Перевариваемые сырые вещества, г
Органическая масса	968	89	862
Сырой протеин	133	-	-
Сырой жир	26	89	23
Сырая клетчатка	58	89	52
БЭВ (безазотистые экстракционные вещества)	751	-	-
ОПОМ	-	-	787

Для расчета ОПОМ (остаток перевариваемой органической массы) необходимо перевариваемую органическую массу уменьшить на перевариваемый сырой жир и клетчатку.

В таблице 3 был взят примерный процент перевариваемости органических веществ. На практике, при применении данного метода необходимо опытным путем установить степень перевариваемости каждого вида корма. Чаще всего используют прямой метод, который заключается в оценке поступивших и выделившихся питательных веществ.

В процессе такой оценки животному скармливается определенное количество корма, химический состав которого был заранее определен. Затем учитывают выделившийся кал и так же определяют его химический состав. По разнице потребленных и выделенных питательных веществ определяют переваренные вещества. Для расчета коэффициента перевариваемости используют следующую формулу:

$$КП = a - в : a \cdot 100,$$

где а – количество потребленного питательного вещества;

в – количество выделенного питательного вещества.

После определения коэффициента перевариваемости с помощью формул производится расчет валовой энергии корма, обменной энергии и чистой энергии продуктивности.

Таблица 4 – Расчет энергетических показателей ячменя

№ п/п	Формула	Расчет
1	Обменная энергия для жвачных рассчитывается по формуле (HOFFMANN et al. 1971): $ОЭ \text{ (кДж)} = 31,2 \cdot \text{перевариваемый сырой жир (г)} + 13,6 \times \text{перевариваемая сырая клетчатка (г)} + 14,7 \times \text{ОПОМ (г)} + 2,34 \cdot \text{сырой протеин (г)}$	$ОЭ = 31,2 \cdot 23 + 13,6 \cdot 52 + 14,7 \times 787 + 2,34 \cdot 133 = 717,6 + 707,2 + 11568,9 + 311,2 = 13304,9 \text{ кДж}$

№ п/п	Формула	Расчет
2	Валовая энергия корма рассчитывается по формуле (GfE, 1995): $ВЭ \text{ (кДж)} = 23,9 \cdot \text{сырой протеин (г)} + 39,8 \times$ $\times \text{сырой жир (г)} + 20,1 \text{ сырая клетчатка (г)} + 17,5 \cdot \text{БЭВ (г)}$	$ВЭ = 23,9 \cdot 133 + 39,8 \times$ $\times 26 + 20,1 \cdot 58 + 17,5 \cdot 751 =$ $3178,7 + 1034,8 + 1165,8 +$ $13142,5 = 18521,8 \text{ кДж}$
3	Чистая энергия лактации рассчитывается по формуле (формула VAN ES): $ЧЭЛ \text{ (МДж)} = 0,6 \cdot (1 + 0,004 \cdot (q - 57)) \cdot ОЭ \text{ (МДж)},$ где $q \text{ (\%)} = ОЭ : ВЭ \cdot 100$	$q = 13304,9 : 18521,8 = 71,8 \%$ $ЧЭЛ = 0,6 \cdot (1 + 0,004 \times$ $\times (71,8 - 57)) \cdot 13,3 = 8,5 \text{ МДж}$

Полученный показатель ЧЭЛ рассчитан на 1 кг сухого вещества. При расчете на 1 кг ячменя (при показателе сухого вещества 85 %) ЧЭЛ будет равен 7,225 МДж. Произведенные расчеты показали высокую энергетическую ценность зерна. По нормам высокопродуктивные коровы должны получать около 7 МДж энергии с одного кг сухого вещества корма. Однако следует учесть, что рацион таких коров, как правило, является многокомпонентным. Для получения достоверной информации об энергетической питательности корма необходимо произвести аналогичные расчеты для других видов кормов, входящих в рацион.

При достаточной распространенности различных методов определения энергетических показателей кормов они не используются при формировании себестоимости кормов собственного производства в бухгалтерском учете. При этом такая система, как показано выше, учитывает все качественные характеристики корма и, соответственно, более полно отражает степень влияния кормления животных на их продуктивность.

В таблице 5 произведен расчет себестоимости 1 МДж энергии, на основе себестоимости, сформированной в хозяйстве традиционным способом.

Таблица 5 – Расчет себестоимости 1 МДж энергии в базовом году

Показатель	2015
Себестоимость 1 кг ячменя, сформированная в хозяйстве, руб.	5,65
ЧЭЛ на 1 кг, МДж	6,985
Себестоимость 1 МДж энергии, руб.	0,82

В дальнейшем при оценке ячменя будет использоваться базовый показатель себестоимости 1 МДж энергии.

Согласно МСФО 41 «Сельское хозяйство», стоимость продукции растениеводства определяется с помощью показателя справедливой стоимости, который основывается на цене продукта на активном рынке [3]. Как показал обзор рынка, средняя цена за 1 ц ячменя составляет 2 000 рублей. Справедливая стоимость на товарный вид продукции, коим является ячмень, определяется по формуле:

$$C_{m.n.} = P_c - П_{Cp},$$

где $C_{m.n.}$ – справедливая стоимость 1 ц сельскохозяйственной товарной продукции за вычетом предполагаемых сбытовых расходов на момент ее сбора (получения), руб.;

P_c – рыночная стоимость 1 ц сельскохозяйственной товарной продукции за вычетом транспортных расходов на момент ее признания, руб.;

$П_{Cp}$ – предполагаемые сбытовые расходы в расчете на 1 ц сельскохозяйственной товарной продукции, руб. [4].

В таблице 6 приводится сравнение оценки ячменя в ООО «Мир» Воткинского района УР по существующей методике, посредством определения справедливой стоимости и с помощью энергетических показателей на базе себестоимости, сформированной в хозяйстве в отчетном году.

Таблица 6 – Сравнение методик формирования себестоимости ячменя собственного производства

Показатель	Традиционный метод расчета себестоимости			Расчет справедливой стоимости			Расчет себестоимости на базе затрат с применением энергетических показателей		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Отчетный год									
Валовый сбор (после доработки), ц	14 043	16 670	25 140	14 043	16 670	25 140	14 043	16 670	25 140
ЧЭЛ на 1 кг, МДж	6,985	7,134	7,225	6,985	7,134	7,225	6,985	7,134	7,225
Себестоимость 1 кг ячменя, руб.	5,65	6,02	5,27	18,56	19,03	19,27	5,65	5,85	5,92
Себестоимость валового сбора, тыс. руб.	7 934	10 035	13 238	26 064	31 723	48 445	7 934	9 752	14 883

В качестве базового показателя в третьем варианте используется фактическая себестоимость ячменя, сформированная в хозяйстве. В дальнейшем при расчете себестоимости используется показатель ЧЭЛ, что позволит формировать себестоимость исходя только из качественных показателей продукции. По данным таблицы 6, при втором варианте расчета показатель себестоимости почти в 4 раза выше по сравнению с двумя другими методиками. Такая завышенная себестоимость может негативно сказаться на отчетности организации, поэтому применение такой методики является нерациональным. При расчете себестоимости по первому и третьему вариантам в течение ряда лет будут наблюдаться отличия, причем оценка с использованием энергетических показателей будет более достоверной.

При планировании мероприятий по повышению продуктивности стада и оценке структуры себестоимости молока важны не только энергетические показатели корма. В целях управленческого учета возможен расчет показателя влияния уровня ЧЭЛ на 1 литр молока и в дальнейшем расчет стоимости корма, приходящегося на 1 литр. Это поможет своевременно принимать управленческие решения в области кормления и отслеживать себестоимость как продукции растениеводства, так и животноводства.

Список литературы

1. Приказ Минфина России от 09.06.2001 № 44н (ред. от 16.05.2016) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» ПБУ 5/01».
2. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в растениеводстве (утв. Минсельхозом РФ 22.10.2008).
3. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 41 «Сельское хозяйство» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 25.11.2011 № 160н) (ред. от 11.06.2015).
4. Алборов, Р. А. Развитие методики оценки и учета биологических активов в соответствии с требованиями МСФО 41 «Сельское хозяйство» / Р. А. Алборов, С. М. Концевая // Международный бухгалтерский учет. – 2012. – № 2 (200). – С. 2–12.
5. Селезнева, И. А. Формирование учетной информации о качестве сельскохозяйственной продукции / И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, Н. В. Селезнев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 3 (36). – С. 33–35.
6. Селезнева, И. А., Селезнева И. П. Учет и контроль качества продукции / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева // Инновационные процессы в экономике и образовании: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2007. – С. 138–140.
7. Селезнева, И. П. Формирование резерва под снижение стоимости кормов и семян в сельскохозяйственных организациях / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – № 5 (178). – С. 12–22.

УДК [631.15:658.511.2]:633/635(470.51)

М. Д. Малых, студент 941 гр. направления «Экономическая безопасность»
Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ производства продукции растениеводства на примере СПК «Кузубаево» Алнашского района Удмуртской Республики

Проводится анализ ряда экономических показателей по производству продукции растениеводства на примере сельскохозяйственной организации.

Каждая организация должна вести анализ своей деятельности. Для этого необходимо рассчитывать множество показателей. Для анализа производства хорошо подходят показатели индекса роста и темпов роста, а также индекс структурных сдвигов и коэффициент ассортимента [1; 3–8].

Рассчитаем эти показатели на основании бухгалтерской отчетности СПК «Кузубаево», проанализируем их, а также предложим пути возможного решения выявленных проблем [2; 9].

Растениеводство – важнейшая отрасль сельского хозяйства. Значение этой отрасли связано в первую очередь с тем, что она обеспечивает получение основных продуктов питания – хлеба и зерновых продуктов, которые содержат основные вещества,

необходимые для жизнедеятельности человека. Зерно – сырьё для мукомольной, хлебопекарной, пищевой, комбикормовой промышленности.

Исходные данные, по которым производились расчеты, указаны в отчетности за соответствующие года, они показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для анализа производства продукции растениеводства

Показатель	2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	наличие на начало года, ц	наличие на конец года, ц	наличие на начало года, ц	наличие на конец года, ц	наличие на начало года, ц	наличие на конец года, ц
Зерновые и зернобобовые	12416	11910	11910	18250	18250	11352
Сено	1332	8522	8522	4380	4380	2190
Солома озимая и яровая	9132	11620	-	-	-	-
Силос	121645	146125	146125	121100	121100	27976
Сенаж	-	-	-	-	-	10289

Анализ темпов роста продукции и индексов роста.

Термин темп роста показывает изменение значения любого экономического или статистического показателя в текущем периоде к его начальному значению (являющемуся базовым) за определенный временной промежуток.

Чтобы более полно проанализировать динамику производства, необходимо рассчитать темпы и индексы роста.

Темп роста (2016 к 2015г)= $11910/12416 \cdot 100 \% = 95,9 \%$, следовательно, индекс роста (2016 к 2015г)=0,959

Темп роста (2017 к 2016г)= $18250/11910 \cdot 100 \% = 153 \%$, следовательно, индекс роста (2017 к 2016г)=1,53

Темп роста (2018 к 2017г)= $11352/18250 \cdot 100 \% = 62,2 \%$, следовательно, индекс роста (2018 к 2017г)=0,622.

Также по данным показателям можно рассчитать среднегодовой индекс роста.

Среднегодовой индекс роста = $\sqrt[4]{0,959 \cdot 1,53 \cdot 0,622} = 0,977$.

По данным расчетам можно сделать вывод: экономический рост на СПК «Кузебаево» нестабилен. Так, с 2015 года по 2016 год наблюдался экономический рост, но с 2017 по 2018 год произошел резкий спад до 90,8 %.

Сравним производство и реализацию зерновых и зернобобовых на СПК «Кузебаево» по таблице 2.

Таблица 2 – Производство и реализация зерновых и зернобобовых

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Зерновые и зернобобовые, произведено, ц	25293	33570	19073
Цепные темпы роста, %	-	132,7	56,8

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Зерновые и зернобобовые, реализовано, ц	10991	27230	7530
Цепные темпы роста, %	-	247,7	27,7
Уровень товарности, %	43,5	81,1	39,5

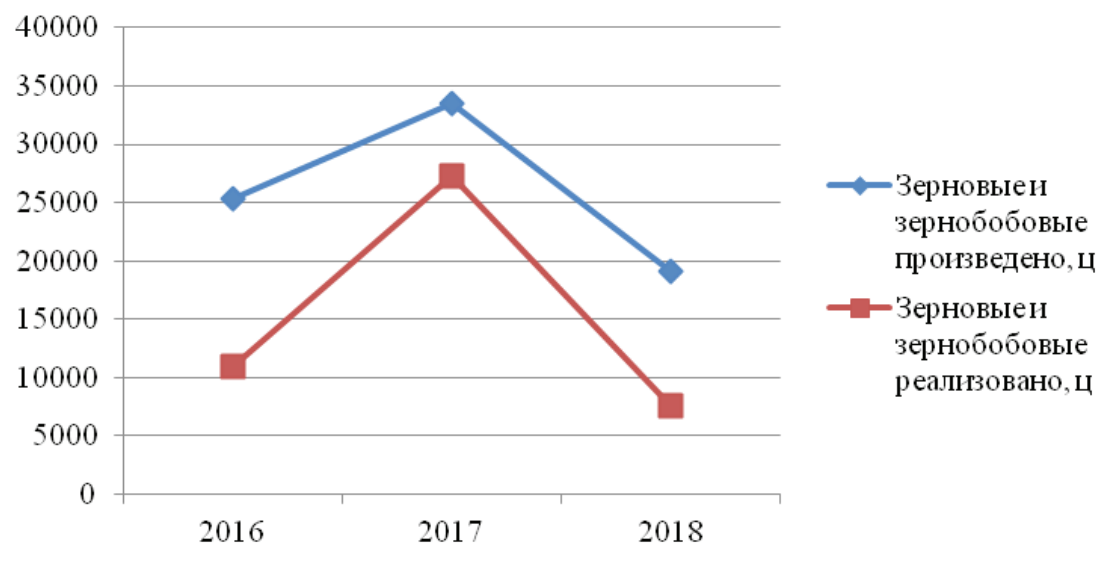


Рисунок 1 – Производство и реализация зерновых и зернобобовых

Данный график показывает, что производство зерновых и зернобобовых зависит от реализации зерновых и зернобобовых.

Методика расчета:

Цепные темпы роста (2017 к 2018) = $33570/25293 * 100 \% = 132,7 \%$.

Уровень товарности = реализовано/произведено * 100 % = $10991/25293 * 100 \% = 43,5 \%$.

Уровень товарности – это отношение объема реализованной продукции к объему ее производства в натуральном выражении или в сопоставимых ценах (в нашем случае в центнерах).

Таким образом, рассчитав данные показатели по СПК «Кузебаево», можно сделать вывод, что производство продукции растениеводства очень нестабильно. Наиболее удачным годом оказался 2017 год, так как производство и реализация продукции были довольно высоки по сравнению с другими годами.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Особенности учета, контроля затрат и анализа эффективности производства продукции растениеводства / Н. А. Алексеева, А. О. Шкляева / Инновационные научные исследования: теория, методология, практика: м-лы XII Междунар. науч.-практ. конф. в 2 ч. – 2018. – С. 147–153.
2. Годовые отчеты СПК «Кузебаево».
3. Коновалова, Ю. А. Факторы и показатели интенсификации производства / Ю. А. Коновалова, Н. А. Алексеева // Вестник УдГУ. Серия Экономика и право. – 2011. – № 1. – С. 8–12.

4. Методическое обеспечение аналитической работы на предприятии молочного скотоводства / Н. А. Алексеева, В. А. Соколов, З. А. Миронова [и др.] // Экономика XXI века: анализ мировой практики. – Москва, 2015. – С. 170–209.
5. Овсяников, О. Г. Экономический анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий / О. Г. Овсяников. – Москва, 1985.
6. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала агропродовольственного комплекса Удмуртской Республики / Н. А. Алексеева, А. И. Сутыгина, О. Ю. Абашева [и др.]. – Ижевск, 2019.
7. Продовольственный рынок регионов России в системе глобальных рисков: моногр. / В. П. Неганова, Ю. Ф. Чистяков, Е. Л. Андреева [и др.]. – Российская академия наук, Уральское отделение, Институт экономики. Екатеринбург, 2012.
8. Смелков, П. В. Анализ хозяйственной деятельности / П. В. Смелков, Г. А. Ораевская. – Москва, 1991.
9. Федеральный закон от 08.12.1995 г. № 193-ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8572/ (дата обращения 18.09.2019 г.).

УДК: 502. 131

А. С. Мерзлякова, Л. А. Соковинова, студентки 4 курса экономического факультета
 Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. А. Тарасова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Роль экологического маркетинга в жизни современного общества

Рассматривается вопрос современной проблемы, касающейся экологической обстановки всего мира, и существенность влияния концепции экологического маркетинга на данную проблему.

В современном мире люди всё чаще сталкиваются с вопросами экологии в быденной жизни. Перед нами встала большая проблема стремительного ухудшения экологической обстановки в мире. Можно ли говорить о её глобальности? К сожалению, да, так как она носит планетарный, общемировой характер, затрагивает жизненные интересы всего человечества и угрожает гибелью цивилизации как таковой, или серьезным регрессом в условиях жизни.

Проанализировав насущную проблему, мы пришли к выводу, что человечество уже сегодня живет за счет будущих поколений, которым достанутся значительно худшие условия жизни. Это окажет прямое воздействие на состояние их здоровья и социальное благополучие. Изучая вопросы экологической обстановки в мире, специалисты создают различные планы, программы, возможные пути решения возникшей проблемы. Одним из наиболее подходящих вариантов решения является внедрение и продвижение экологического маркетинга. Что он собой представляет? Экологический маркетинг (или как его еще называют «зеленый маркетинг») предполагает популяризацию товаров или услуг, учитывая взгляды компании на добычу природных ресурсов, их сохранение, экологичность всех этапов производства товара, сохранение природы при доставке то-

варов и услуг потребителю, использование товара и размещение отходов безопасными для биосферы способами [4].

Для реализации экомаркетинга разработаны следующие методы:

- разработка и внедрение законодательных норм;
- экологический PR, создание положительного имиджа в глазах акционеров, потребителей и инвесторов;
- обеспечение лояльности потребителей – способность эффективно решать экологические проблемы влияет не только на доверие потребителей компании, но и на их лояльность;
- разработке новых безотходных и безопасных технологий, в которых будут применяться менее вредные химические соединения, методы производства и т.д.;
- разработка экологичных товаров и услуг;
- создание устойчивой и результативной обратной связи с потребителями экологичных товаров;
- поддержка инноваций, подразумеваемая в изменениях мотивации, культуры поведения и потребления, создание сообщества, заинтересованного в новых экологичных товарах и услугах [6].

Среди примечательных работ последних лет можно отметить книгу Джона Гранта «Манифест экологического маркетинга». Именно он озвучил идею, ставшую эпиграфом к этой книге: «Главная задача заключается не в том, чтобы сделать стандартные продукты экологичными, а в том, чтобы сделать экологичные продукты – стандартом».

Всемирно известные бренды поддерживают экологические движения и фонды по защите животных. Получают ли они выгоду и приносит ли им это доход? Разберемся на конкретных примерах.

Мировой лидер по производству безалкогольных напитков – компания СОСА-COLA уже на протяжении нескольких лет внедряет различные разработки по защите окружающей среды. Прежде всего особое внимание уделяется вопросам переработки упаковки и отходов, бережному отношению к запасам пресной воды, а также вопросам электроснабжения. Каждый год компания осуществляет различные экологические проекты, выделяя целевые гранты для поддержки экологических организаций.

В 2008 году компания Соса-Сола выступила партнером-организатором уникального проекта – Всемирного фонда дикой природы (WWF) «Медвежий патруль». Данный проект преследовал цель – сохранить популяции белых медведей на Арктическом побережье Российской Федерации, где обитает около трети всех белых медведей всего мира. Компания Соса-Сола курировала и финансировала работу медвежьих патрулей. Все финансовые вложения в проект подтверждались отчетами, которые содержали следующие статьи затрат: зарплата сотрудникам, покупка снегоходов, обеспечение средств связи и прочие нужды. Программа экологического маркетинга позволила спасти жизни десятков белых медведей. Но, кроме того, была проведена кампания, призывающая к более ответственному поведению самих людей [5].

Может ли символика обратить на себя внимание? Таким вопросом задались работники digital-кампании сингапурского бренда пива Tiger и WWF. Оказалось, продвижение на фоне символа – удачная идея! Проект 3890Tigers – это попытка привлечь внимание общественности к проблеме исчезновения тигров. Цифры в названии проекта

(3890) указывают на количество тигров в дикой природе, находящихся на пороге вымирания.

Инициатива участия в данном проекте исходила также от всемирно известных художников различных стилей и направлений. Они создали уникальные фильтры, используя которые, можно получить настоящее произведение искусства от обычного пользовательского селфи. По словам организаторов, в совместном проекте они стремились объединить современные технологии, искусство и проблему истребления тигров. К большой радости, им это отлично удалось!

Сотрудничество пивной компании с лидером в области защиты природы открыло новые возможности для усовершенствования имиджа бренда. Фанаты пива этой марки получили возможность стать участниками экологического движения. При этом участие в данном движении не требовало никаких взносов и пожертвований.

Крупные производители все чаще стали сталкиваться с проблемой тары для товара или его упаковкой. Вторичное использование и переработка являются ключевыми направлениями экостратегий многих компаний, но реализовать такое производство в одиночку при современных экономических условиях и ограниченных ресурсах могут далеко не все. Именно объединение усилий позволяет оптимизировать издержки и создавать более эффективное производство.

Прославленная кофейня Starbucks задумалась о защите окружающей среды и стала использовать подставки и манжеты для стаканчиков исключительно из вторичного сырья, что помогло сохранить 78 000 деревьев только лишь за первый год. А их новые филиалы строятся с низким водо- и электропотреблением.

Популярная компания спортивного бренда Adidas разработала новую методику производства кроссовок, которая предполагает изготовление изделий из переработанного пластика, выловленного в океане. Кто бы подумал?! Используя такой метод, компания снижает количество отходов за счет использования вторичного сырья [7].

Столица Удмуртской Республики – город Ижевск – может гордиться своими жителями, которые стараются изменить взгляды и отношение людей к природным ресурсам, проводя при этом пропаганду «чистой среды» и создавая сообщества волонтеров-активистов. Примером может выступить сообщество «Зелёный паровоз», которое активно продвигает стратегию эко-маркетинга путём проведения акций по сбору вторсырья и опасных отходов, озеленения пространств, проведения занятий и лекций для взрослых и детей на тему экологического здорового образа жизни, устраивая различные фестивали и мероприятия. В последние три года отмечается рост (увеличение на 25 %) участников подобных фестивалей. Проекты в сфере экологии и экологический маркетинг положительно влияют на имидж любой компании. Привлекая внимание потребителей, которые не равнодушны к проблемам окружающей среды и исчезновению редких видов, можно привлечь конкретную аудиторию. Маркетинг с экологической организацией – один из самых благородных и в то же время эффективных способов повысить лояльность клиентов, создать выгодную репутацию и стимулировать рост объемов продаж [9].

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Оценка инфраструктуры развития рыбного хозяйства в Удмуртской Республике / Н. А. Алексеева, О. В. Кузнецова // Перспективы науки. – 2011. – № 9 (24). – С. 144–153.

2. Алексеева, Н. А. Новации бюджетного процесса в социальной сфере / А. Н. Алексеева // Вестник УдГУ. Серия экономика и право. – 2012. – № 4. – С. 3–7.
3. Экономика и качество окружающей природной среды / сост. О. Ф. Балацкий. – М.: Гидрометеиздат, 2011. – 190 с.
4. Общая экология: учебник для студентов вузов / сост. А. К. Бродский. – М.: Академия, 2016. – 256 с.
5. Промышленная экология: учебник / сост.: Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. – М.: Форум, 2017. – 208 с.
6. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России / сост. В. Ф. Протасов. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 672 с.
7. Тарасова, О. А. Проблемы прогнозирования стратегического развития АПК Удмуртской Республики / О. А. Тарасова, О. Ю. Абашева, С. А. Доронина. – 2017. – С. 5–7.
8. Тарасова, О. А. Мониторинг предпочтений потребителей как основа конкурентоспособности организации / О. А. Тарасова, О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, С. А. Лопатина. – 2017. – 266–271 с.
9. Тарасова, О. А. Качество продукции – основа ее конкурентоспособности / О. А. Тарасова // Перспективы развития регионов России в XXI веке, 2003. – С. 284–286.
10. Природные богатства нам и потомкам / сост. М. К. Чистоткин. – М.: Свердловск: Средне-Уральское, 2013. – 271 с.

УДК 334.7.012.6–022.51(470+571)

В. С. Молчанов, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Проблемы малого предпринимательства в России

Проведено исследование проблем малого предпринимательства в России, проанализировано влияние малого бизнеса на ВВП, а также обосновано решение этих проблем с целью подъема роста экономики страны.

Субъекты малого и среднего предпринимательства – это потребительские кооперативы и коммерческие организации (юридические лица), а также физические лица, внесенные в единый государственный реестр ИП, крестьянские хозяйства. В зависимости от средней численности работников за календарный год предприятия, согласно ст. 4 ФЗ «О развитии МСП в РФ», подразделяются на:

- микропредприятия (до 15 работников включительно, до 120 млн рублей дохода);
- малые предприятия (до 100 работников включительно, до 800 млн рублей дохода);
- средние предприятия (от 101 до 250 работников включительно, до 2 млрд рублей дохода) [Корпорация МСП 2018г].

Для государственной политики является важным развитие малого и среднего предпринимательства (МСП). Малый бизнес отвечает за увеличение количества рабо-

чих мест, усиление конкуренции, что приводит к улучшению качества товара или услуг, развитие и рост ВВП. Так, в 2016 году была разработана и принята Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 года.

Но, несмотря на поддержку малого бизнеса государством, существует немало проблем, касающихся этой сферы экономики. Это можно проследить, рассмотрев соотношение удельных показателей, характеризующих долю сектора МСП в экономике, где видно, что Россия сильно уступает другим странам. Для примера, число субъектов МСП (юридических лиц) в России составляет 2,0 на 100 человек населения, тогда как в Чехии этот показатель доходит до 9,4 [ОЭСР, ООН, ФНС России 2018г.].

Крупной проблемой для начинающих предпринимателей можно считать недостаточное финансирование малого предпринимательства банками. Чаще всего банки неохотно выдают кредиты на открытие малого бизнеса, а высокая процентная ставка держит начинающих предпринимателей в финансовом напряжении. К примеру, Сбербанк при размере кредита от 2 500 000 рублей сроком на 4 года устанавливает процентную ставку от 11 % [Сбербанк Бизнес Онлайн 2019г.].

Также к крупным проблемам можно отнести налоги. Несмотря на то, что теперь у предпринимателей есть возможность перейти на упрощённую систему налогообложения (УПС), вместе с ней приходят ограничения, которые сильно мешают перспективам расширения бизнеса. К ним можно отнести запрет на открытие других филиалов, уменьшение допустимого количества работников и др.

Не менее вескими проблемами малого предпринимательства в России считаются:

- арендная плата, стоимость которой арендодатель может завысить;
- отсутствие единого законодательного органа, к которому могут обратиться предприниматели в попытке отстоять свои права в той или иной ситуации;
- нехватка квалифицированных кадров;
- низкая платёжеспособность населения;
- трудоёмкая и длительная регистрация бизнеса.

Малое предпринимательство играет большую роль в экономическом росте страны и влияет на валовый национальный продукт. В большинстве экономически развитых стран малый бизнес активно поддерживается государством, его доля в ВВП может достигать 70 %. Соответственно, если направить политику государства на перечисленные направления с целью их улучшения, то мы получим комфортные условия для развития малого предпринимательства, что вызовет ощутимый подъём экономики.

Список литературы

1. Пастухова, А. И. Проблемы малого бизнеса в России / А. И. Пастухова // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2014. – № 3. – Ч. 2 [Электронный ресурс].
2. ОЭСР, ООН, ФНС России.
3. Ибадова, Л. Т. Финансирование и кредитование малого бизнеса в России: правовые аспекты / Л. Т. Ибадова. – ВолтресКлувер, 2006. – С. 3.
4. Сбербанк Бизнес Онлайн [Электронный ресурс].
5. Абашева, О. Ю. Прогнозирование перспектив развития рынка недвижимости на основе оценки кадастровой и рыночной стоимости объектов / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина; под общ. ред.

Н. А. Алексеевой // Землеустройство и экономика АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 124–128.

6. Абашева, О. Ю. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. П. Федорова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 107–110.

7. Корпорация МСП 2018г. [Электронный ресурс].

УДК 338.46:368.91(470+571)

А. Брагин, М. Мулкадаров, студенты 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент О. И. Рыжкова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности рынка страхования жизни в России

Раскрывается суть и особенности страхования жизни в России и Западных странах, а также отношения граждан к страхованию своей жизни в компании той или иной страны.

Страхование играет огромную роль в экономической жизни всего государства. В России рынок страхования начинает набирать популярность в последние годы, и именно поэтому не все граждане в достаточной мере обеспечены теоретическими данными по видам, причинам и плюсам страхования жизни. Именно это и послужило причиной детального изучения этой темы. Для лучшего понимания вопроса необходимо понять, что имеется в виду под понятием «страхование жизни». Под этим понятием следует понимать договоренность между страховщиком и страхователем насчет его лично-имущественных интересов, связанных с жизнью или смертью. Все условия страхования (сумма выплат при переломе, смерти или тяжелых травмах и т.д.) прописаны в договоре, где участниками являются страхователь и застрахованное лицо. Роль услуги «страхование жизни» заключается в том, что оно защищает семьи от риска потерять кормильца или последние сбережения на дорогостоящее лечение.[1]

Особенности страхования:

- Страхование связано с жизнью и здоровьем застрахованного лица
- Относится к рискованному страхованию (риск смерти, несчастные случаи)
- Присуще гарантии страховых выплат
- Компания «Росгосстрах» предоставляет два вида услуг по страхованию жизни: ОМС-(Обязательное Медицинское Страхование), ДМС- (Добровольное Медицинское Страхование).

Полис ДМС компании «Росгосстрах» обеспечивает:

- Широкий выбор медицинских учреждений
- Прямой доступ застрахованного лица в выбранные лечебные учреждения
- Консультации в ведущих клиниках и институтах
- Круглосуточная поддержка застрахованного лица Федеральным медицинским контакт-центром

Преимущества ДМС над ОМС:

- Клиент сам выбирает объем услуг и медицинские учреждения
- Данный вид страхования позволяет работать не только с государственными медицинскими учреждениями, но и с частными
- Такой вид страхования подходит людям с плотным графиком, так как помогает избежать очередей

Преимущество ДМС в «Росгосстрахе»:

- «Росгосстрах» – лидирующая фирма страхования на рынке России
- Полис ДМС легко купить в любом отделении «Росгосстрах»
- Круглосуточная поддержка 365 дней в году
- Большое количество отделений в городах РФ

Формирование цены полиса ДМС в компании «Росгосстрах» индивидуально для каждого клиента, формируется исходя из его предпочтений и возможностей.

Так, клиент имеет два варианта для рассмотрения:

- Клиент может заключить договор, на основании которого по истечении срока он получит накопленную им сумму денег (при условии, что человек не воспользовался деньгами на лечение в период страхования).
- Клиент может заключить договор, на основании которого в случае получения им травмы и других проблем, связанных со здоровьем, он в праве получить сумму, покрывающую его затраты на лечение.

Россиянам можно получить услугу «страхования жизни» как в Российских, так и в зарубежных страховых компаниях. По законодательству, каждый гражданин вправе свободно выбирать страховую компанию. К сожалению, в России мало зарубежных компаний, которые готовы предоставить страхование жизни гражданам РФ. Приведем таблицу, на которой показаны актуальные предложения страхования в России.

В зарубежных странах услуги страхования жизни более востребованы, чем в России. Почему же граждане Российской Федерации воздерживаются от услуг страхования жизни?

Причины отказа от страхования жизни в России зачастую связаны, с:

- Нехватка знаний у населения о страховании жизни и его преимуществах
- Высокий размер страховых взносов, отталкиваясь от средней заработной платы по стране
- Лояльное отношение населения к своей жизни и финансам

В качестве примера Западной страховой компании рассмотрим NWL (National-WesternLife).

Плюсы страхования жизни в Западных компаниях:

- Стабильность юрисдикции, где выпущен полис (полис страхования жизни (сж) действует продолжительное количество времени, поэтому стабильность юрисдикции, где выпущен полис, крайне важно. Оценить стабильность юрисдикции нам позволяет рейтинг стран. К сожалению, по мнению ведущих страховых агентств, рейтинг России очень низкий).

- Низкие тарифы западных компаний (стоимость страхования жизни за рубежом в разы ниже, чем в России).

– Зарубежные контракты более функциональны (зарубежные компании предоставляют более детальную проработку полиса, так, например, компания Unilife предоставляет возможность приобрести пожизненный полис на супругов, который защитит как по первой, так и по второй смерти).

– Зарубежные компании способны защищать человека всю его жизнь.

– В зарубежных договорах страхования меньше исключений (в России существует ряд причин, по которым компания-страхователь может отказать по выплатам).

На данный период времени рынок страхования западных стран является более развитым и доступным для жителей страны, например, «универсальное страхование жизни» не доступно широким массам, так как для получения услуги имеется ряд условий:

– Желание застраховать жизнь на сумму более миллиона долларов.

– Обязательное медицинское обследование за рубежом.

– Возможность оплачивать страховые премии со своего счета в зарубежном банке.

Рассматривая вопрос страхования жизни, необходимо обратить внимание на услугу, предоставляемую западной компанией «Unit-linked».

«Накопительные планы в оболочке страховой жизни» – это льготное налогообложение капитала, который накапливается в полисе [2].

Основные преимущества данного вида страхования заключаются в

Защите этих активов от взыскания

Адресном наследовании капитала

Основная цель «Unit-linked» – это накопление капитала. Эти «особые страховые контракты» придумали англичане в 60-х годах прошлого столетия. Юридически являясь страхованием жизни, эти полисы позволяют гибко инвестировать средства, поступающие в контракт. А значит, дают своим владельцам все те преимущества, что перечислены выше.

Таблица 1 – Преимущества страховых контрактов [3]

	Российские полисы срочного страхования	Зарубежные полисы срочного страхования
Сроки страхования	Всегда конечен, ограничен возрастом 75–85 лет	Возможно пожизненное страхование
Дополнительные опции в составе полиса	Дополнительные выплаты по смерти НС; выплата инвалидности по НС; выплата по инвалидности по НС; Выплата по нетрудоспособности по НС	Дополнительные выплаты при смерти по НС; Освобождение от уплаты взноса при нетрудоспособности
Ускоренная выплата взноса	Невозможно	Возможно при пожизненном страховании: Выплата за 10 лет Выплата за 20 лет Выплата до возраста 65 лет
Совместное страхование жизни двух людей в одном полисе	Невозможно	Возможно как по первой, так и по второй смерти
Накопление стоимости	Нет	При пожизненном страховании семья гарантированно получит сумму страхования после смерти страхователя

Для того чтобы узнать осведомленность и мнения жителей о российских и зарубежных компаниях, мы провели опрос [4]. Из полученных данных мы составили диаграммы:

Пользовались ли вы услугой страхования жизни?

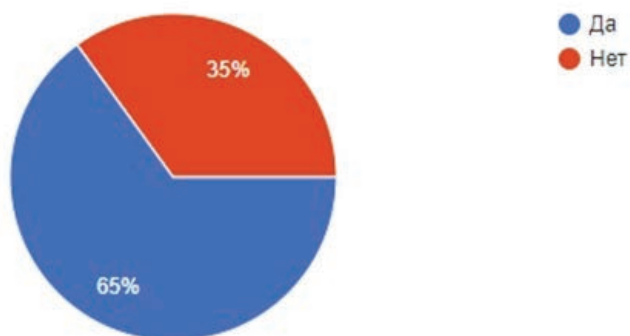


Рисунок 1 – Результаты по вопросу № 1

Какой страховой компанией вы пользовались?

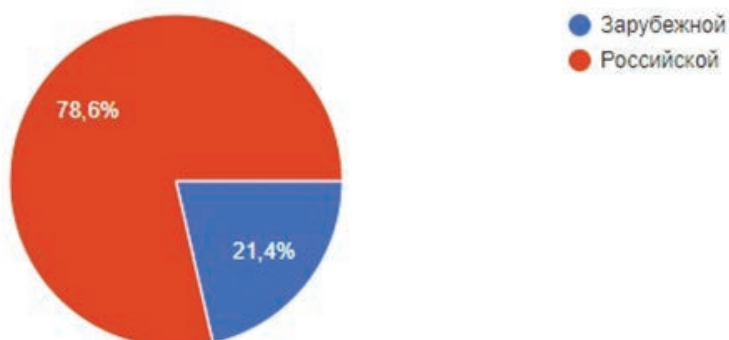


Рисунок 2 – Результаты по вопросу № 2

Какой российской страховой компанией вы пользовались?

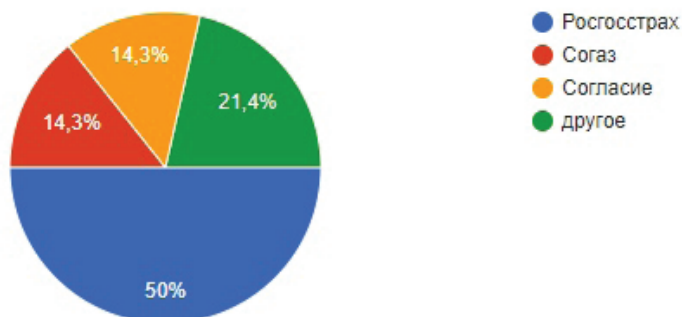


Рисунок 3 – Результаты по вопросу № 3

Каким типом страхования жизни вы пользовались?

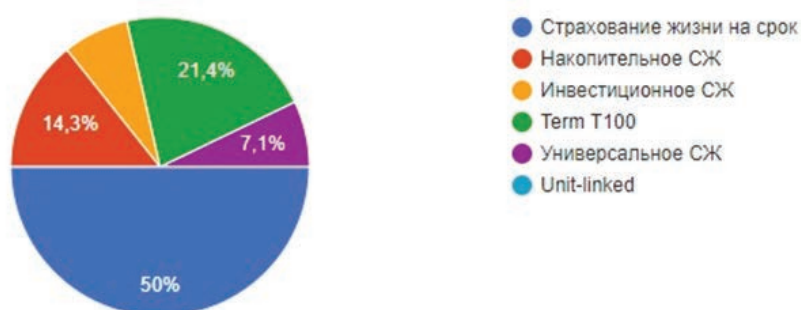


Рисунок 4 – Результаты по вопросу № 4

Довольны ли вы услугой?

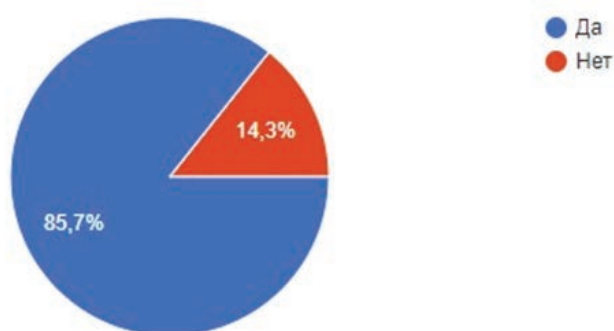


Рисунок 5 – Результаты по вопросу № 5

Почему вы не воспользовались услугой страхования жизни?

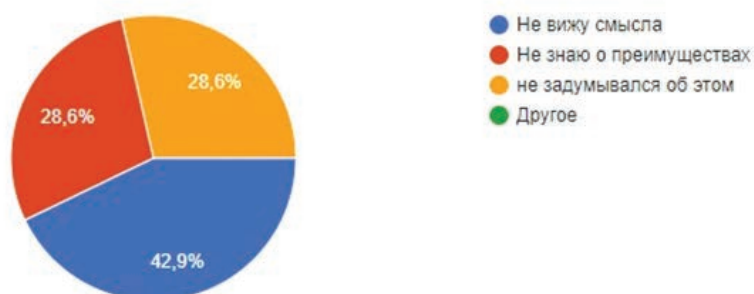


Рисунок 6 – Результаты по вопросу № 2.1

На основе данного сравнения российских и зарубежных компаний можно сделать вывод об их преимуществах и недостатках. Делая выбор в пользу той или иной компа-

нии, нужно опираться на экономическое состояние в стране и мире. На 2019 год западные компании по страхованию жизни предоставляют более выгодные условия и пакеты услуг, однако несомненным преимуществом российских компаний остается то, что любой желающий может получить их услуги и консультации в одном из отделений страховой компании. Однако необходимо проводить разъяснительную работу среди населения страны, и только тогда рынок страхования России достигнет уровня западных компаний.

Список литературы

1. Архипов, А. П. Основы страхового дела: уч. пос. / А. П. Архипов, В. Б. Гомелля. – М.: Маркет ДС, 2002. – 413 с.
2. Архипов, А. П. Страхование. Современный курс: учебник / А. П. Архипов, В. Б. Гомелля, Д. С. Туленты; под ред. Е. В. Коломина. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 416 с.
3. Дятлова, М. В. Страхование: юридическо-правовой справочник / М. В. Дятлова. – М.: Гросс Медиа, 2005. – 208 с.
4. Климова, М. А. Страхование: учеб. пос. / М. А. Климова. – М.: РИОР, 2004. – 137 с.
5. Мухина, И. А. Применение методов оценки качества управления региональными финансами / И. А. Мухина, Е. В. Марковина // Известия Горского ГАУ. – 2014. – Т. 51. – № 2. – С. 188–192.
6. Рыжкова, О. И. Развитие страховой деятельности в сельском хозяйстве / О. И. Рыжкова, Е. А. Кониная, Н. Б. Пименова // Финансовая экономика. – 2018. – № 7. – С. 1862–1864.
7. Рыжкова, О. И. Оценка степени неравномерности распределения доходов населения в Удмуртии / О. И. Рыжкова // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2011. – С. 338–342.

УДК 336.148(470+571)

Д. В. Мясникова, магистрант 3-го курса экономического факультета
 Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Методические аспекты контроля продажи готовой продукции

Раскрывается понятие ревизия, определены задачи и методы ревизии. Также рассмотрены методы ревизии, разработана факторная модель расчета ревизионного риска. Определён план и программа ревизии.

Существует множество видов контроля, с помощью которых можно провести проверку учета готовой продукции и ее продажи. Одним из распространенных и лучших видов контроля является ревизионная проверка.

Ревизия – комплекс проверок финансово-хозяйственной деятельности организации, осуществляемых с помощью документального и фактического контроля.

Планирование проверки осуществляется в несколько этапов [1]:

1. Получение информации о проверяемой организации;
2. Оценка существенности и рисков;

3. Разработка общего плана и программы ревизии.

На первом этапе планирования проверки проверяющий обязан изучить организационные и технологические особенности организации, специализацию, масштабы и структуру отрасли [6]. Для предварительной оценки системы внутреннего контроля и бухгалтерского учета полезными процедурами являются устные опросы специалистов, производственных работников и проведение тестирования путем составления специального вопросника. Ревизия выпуска, отгрузки и реализации готовой продукции – один из основных и наиболее важных вопросов при проведении проверки в организации. Данная значимость обусловлена тем, что готовая продукция является конечной целью производственной деятельности организации.

Своевременное и корректное отражение выпуска и продажи готовой продукции, а также внутривозвратный контроль, влияют на успешное ведение бухгалтерского учета в организации, ее финансовый результат и экономическое состояние в целом [9].

Основными задачами ревизии готовой продукции в организации является проверка:

- фактического проведения инвентаризации товарно-материальных ценностей, в т.ч. готовой продукции;
- состояния учета, хранения и эффективности использования материальных ресурсов;
- полноты и своевременности оприходования готовой продукции, законности и целесообразности списания товарно-материальных ценностей, в т.ч. готовой продукции.

– выявление бракованной продукции, непригодной к продаже и использованию, определение суммы ущерба и виновных лиц;

Процесс организации ревизионной работы включает следующие этапы [8]:

- подготовку ревизионной комиссией необходимых документов, на основании которых будет проводиться проверка;
- организация ревизии и непосредственное проведение проверки на объекте;
- оформление результатов ревизии в соответствующий отчет с комментариями и заключением ревизоров;
- контроль за устранением ошибок, выявленных в результате ревизии.

Основными задачами ревизии наличия и сохранности готовой продукции являются [6]:

- выявление фактического наличия готовой продукции;
- контроль за сохранностью готовой продукции путем своевременного проведения инвентаризации;
- проверка соблюдения правил и условий хранения готовой продукции;
- контроль за соблюдением установленного порядка первичного учета готовой продукции;
- проверка правильности отражения в балансе организации готовой продукции.
- документальная проверка правильности учета выпуска готовой продукции.

При проведении ревизионной проверки проверяющему необходимо установить наличие приказа на материально ответственных лиц организации и договоров с ними, ознакомиться с договорами на реализацию готовой продукции, проверить бухгалтерский учет.

Достоверность данных о фактическом наличии продукции проверяют по трем видам показателей: натуральным, условно-натуральным и стоимостным.

Разработаем факторную модель расчета ревизионного риска:

$$\text{ПРР} = \text{БР} \times \text{РУ} \times \text{ПР}$$

где ПРР – приемлемый ревизионный риск для его осуществления в организации;

БР – бухгалтерский риск;

РУ – риск системы управления для бизнеса и эффективности деятельности организации;

ПР – процедурный риск ревизионной группы.

Бухгалтерский риск – оценка риска неэффективности ведения бухгалтерского учета, определяется по следующей формуле:

$$\text{БР} = \text{РСБ} \times \text{РДО} \times \text{РНИ}$$

где РСБ – риск самоконтроля бухгалтерской службы своей деятельности;

РДО – риск допущенных ошибок в бухгалтерском учете; РНИ – риск несвоевременности и недостоверности в предоставляемой пользователям информации;

РНИ – выражает меру ожидания вероятности несвоевременного выполнения учетных процедур и несвоевременного предоставления информации пользователям (внутренним и внешним).

Риск системы управления для бизнеса и эффективности деятельности организации – оценка риска неэффективности системы управления, рассчитывается по формуле:

$$\text{РУ} = \text{PCY} \times \text{РПУ}$$

где PCY – риск самоконтроля управленческого персонала своей деятельности;

РПУ – риск принятия и исполнения необоснованных управленческих решений.

Процедурный риск – риск не обнаружения или не выявления ревизорами существенных ошибок в бухгалтерском учете и в системе управления. Уровень этого риска зависит от профессионализма ревизоров, организации ревизии, обоснованности выбранных методов и способов контроля, а также от степени организации проверки качества выполнения контроля ревизорами.

Результаты ревизии являются информационной базой для принятия руководителями организации управленческих решений. Результаты проверки оказывают влияние на планы и прогнозы организации, поэтому эффективность или неэффективность ревизионной проверки влияет на дальнейшие управленческие решения руководства организации [3].

Перед началом проверки раскрывается общий план и программа ревизии, служащие инструкцией контролера по проведению проверки [6].

Программа ревизии содержит следующие разделы:

- вопросы, подлежащие проверке;
- сроки и место исполнения;
- состав участников ревизии;
- формы документального оформления проверки.

Отметим, что план и программа ревизионной проверки взаимосвязаны между собой. Программа имеет более развернутое и детальное содержание плана ревизионной проверки [7].

Программа разрабатывается на основе действующего инструктивного материала и опыта, накопленного ревизирующим органом. Рассмотрим типичную программу ревизии продажи готовой продукции (табл. 1).

Таблица 1 – Программа ревизии продажи готовой продукции

Проверяемая организация		ООО «Искра»		
Период ревизии		2018 г.		
Количество человеко-часов		480		
Руководитель ревизионной комиссии		Степанов Р.П.		
Состав ревизионной комиссии		Степанов Р. П., Иванова С. М., Пушина В. А., Алексеев А. А.		
№ п/п	Перечень процедур	Период проведения	Исполнитель	Рабочие документы
1	Ревизионная проверка учетной политики организации	01.10.2019–03.10.2019	Степанов Р.П. Иванова С.М. Пушина В.А. Алексеев А.А.	
1.1	Проверка наличия документов, регламентирующих ведение бухгалтерского учета	01.10.2019–03.10.2019	Степанов Р.П. Иванова С.М. Пушина В.А. Алексеев А.А.	Записи об изучении и оценке системы бухгалтерского учета
1.2	Изучение порядка составления и предоставления отчетности			Схемы документооборота, рабочий план- график предоставление отчетности
2	Изучение организации подготовки, оборота и хранения документов, отражающих хозяйственные операции.	04.10.2019	Пушина В.А. Алексеев А.А.	Учетные регистры
2.1	Ревизионная проверка хозяйственных операций (отгрузка, продажа готовой продукции), произведенных расходов на продажу.	05.10.2019–06.10.2019	Иванова С.М. Пушина В.А.	Счета-фактуры, книга продаж, накладные, ведомости
2.2	Ревизионная проверка правильности и законности операций по отгрузке готовой продукции	07.10.2019	Степанов Р.П. Иванова С.М.	Договоры
2.3	Ревизионная проверка наличия и правильности оформления отгрузочных документов и их отражение в учете	08.10.2019–09.10.2019	Степанов Р.П. Иванова С.М. Пушина В.А. Алексеев А.А.	Счета-фактуры, книга продаж, накладные, журнал-ордер, ведомости
2.4	Ревизионная проверка соответствия цен, указанных в отгрузочных документах с ценами в прейскуранте	10.10.2019	Пушина В.А.	Счета-фактуры, накладные, прейскурант цен
2.5	Ревизионная проверка данных регистров учета отгрузки продукции и продажи и сверка их со счетами главной книги	11.10.2019	Иванова С.М. Пушина В.А.	Ведомости, журналы-ордера, главная книга
2.6	Сопоставление данных накладных на отпуск готовой продукции со сведениями об оплате	12.10.2019–13.10.2019	Иванова С.М. Пушина В.А. Алексеев А.А.	Товарно-транспортные накладные, приказы на отгрузку, документы об отпуске товаров покупателям

№ п/п	Перечень процедур	Период проведения	Исполнитель	Рабочие документы
3	Изучение правильности корреспонденций счетов по отгрузке и продаже продукции	14.10.2019	Степанов Р.П. Иванова С.М. Пушина В.А. Алексеев А.А.	Реестры, справки и прилагаемые к ним документы
3.1	Ревизионная проверка формирования финансовых результатов от продажи готовой продукции	14.10.2019		
3.2	Ревизионная проверка соблюдения методологии, принципов учета продажи, отгрузки готовой продукции	15.10.2019		Журналы-ордера, ведомости, нормативные акты, главная книга
3.3	Ревизионная проверка полноты и реальности сумм дебиторской и кредиторской задолженности: проверить правильность отнесения сумм конкретного дебитора и кредитора, обратить внимание на соответствие расчетов законодательству и правильность арифметических расчетов	16.10.2019– 17.10.2019	Степанов Р.П. Иванова С.М. Пушина В.А. Алексеев А.А.	Договоры, акты сверки расчетов, журналы-ордера, ведомости
3.4	Ревизионная проверка правильности расчетов оборота по продажам	17.10.2019		Журналы-ордера, бухгалтерские справки, главная книга, ведомости
3.5	Проверка правильности расчета и отражения в учете расходов на продажу и налога на добавленную стоимость	18.10.2019		Счета-фактуры, книга продаж, накладные, журнал-ордер, ведомости
3.6	Ревизионная проверка правильности формирования показателей: -выручка от продаж; -себестоимость проданной продукции; -валовая прибыль (убыток); -прибыль (убыток) от продаж	19.10.2019		Главная книга
3.7	Анализ динамики финансового результата продажи продукции и факторов, влияющих на него	20.10.2019		Бухгалтерская и статистическая отчетность организации за разные отчетные периоды
4	Оформление результатов ревизии готовой продукции и ее реализации	21.10.2019– 22.10.2019		Степанов Р.П. Иванова С.М.
3.5	Проверка правильности расчета и отражения в учете расходов на продажу и налога на добавленную стоимость	18.10.2019		Счета-фактуры, книга продаж, накладные, журнал-ордер, ведомости
3.6	Ревизионная проверка правильности формирования показателей: -выручка от продаж; -себестоимость проданной продукции; -валовая прибыль (убыток); -прибыль (убыток) от продаж	19.10.2019		Главная книга
3.7	Анализ динамики финансового результата продажи продукции и факторов, влияющих на него	20.10.2019		Бухгалтерская и статистическая отчетность организации за разные отчетные периоды
4	Оформление результатов ревизии готовой продукции и ее реализации	21.10.2019– 22.10.2019		Степанов Р.П. Иванова С.М.

№ п/п	Перечень процедур	Период проведения	Исполнитель	Рабочие документы
3.5	Проверка правильности расчета и отражения в учете расходов на продажу и налога на добавленную стоимость	18.10.2019		Счета-фактуры, книга продаж, накладные, журнал-ордер, ведомости
3.6	Ревизионная проверка правильности формирования показателей: -выручка от продаж; -себестоимость проданной продукции; -валовая прибыль (убыток); -прибыль (убыток) от продаж	19.10.2019		Главная книга
3.7	Анализ динамики финансового результата продажи продукции и факторов, влияющих на него	20.10.2019		Бухгалтерская и статистическая отчетность организации за разные отчетные периоды
4	Оформление результатов ревизии готовой продукции и ее реализации	21.10.2019– 22.10.2019	Степанов Р.П. Иванова С.М.	Отчет ревизионной комиссии

Проводя ревизионную проверку, ревизионная комиссия пользуется документами, на основании которых проверяющие анализируют полученные данные и в дальнейшем составляют отчет по проведенной проверке [9].

Заключительным этапом ревизионной проверки является составление ревизионной комиссией соответствующего отчета о проверке. В данном отчете прописываются: цель проверки, предмет проверки, задачи и действия ревизионной комиссии [10]. Также описываются методы проверки и этапы с соответствующими комментариями. Оформленное заключение подписывает вся ревизионная комиссия, которая принимала участие в проверке.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Контроль и ревизия деятельности сельскохозяйственных кооперативов / Р. А. Алборов, С. М. Концевая, С. Р. Концевая. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 250 с.
2. Алборов, Р. А. Практический аудит: курс лекций / Р. А. Алборов, С. М. Концевая. – М.: Дело и Сервис, 2010. – 304 с.
3. Аманжолова, Б. А. Планирование аудита с применением аналитических процедур / Б. А. Аманжолова, И. К. Наумова // Аудиторские ведомости. – 2008. – № 8. – С. 36–39.
4. Бабаев, Ю. А. Бухгалтерский учет, анализ и аудит внешнеэкономической деятельности: учебник; 3-е изд., перераб. и доп. / Ю. А. Бабаев, А. М. Петров, Ж. А. Кеворкова. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, – 2017. – 349 с.
5. Белова, Е. Л. Стратегический контроль – один из основных элементов стратегического управленческого учета / Е. Л. Белова // Современный бухучет. – 2010. – № 1.
6. Бровкина, Н. Д.. Контроль и ревизия: учеб. пособ. / Н. Д. Бровкина. – М.: Издательский Дом ИНФРА-М, 2012. – 346 с. (ЭБС МЭСИ).
7. Мосунова, Е. Л. Совершенствование бухгалтерского учета и контроля продажи сельскохозяйственной продукции / Е. Л. Мосунова, Т. Н. Шумкова, Т. Р. Галлямова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – № 10. – С. 22–31.

8. Остаев, Г. Я. Организация и методика внутреннего контроля учета затрат в сельском хозяйстве / Г. Я. Остаев // Учет. Анализ. Аудит. – 2015. – № 3. – С. 93–108.
9. Тришканова, И. Е. Отдельные аспекты контроля товарных операций / И. Е. Тришканова // Экономика и управление: теория и практика: сб. ст.; гл. ред. Э. Н. Рябина. – 2018. – С. 206–209.
10. Тришканова, И. Е. Учет в торгово-снабженческих и обслуживающих организациях: курс лекций / И. Е. Тришканова. – 2018. – 72 с.

УДК [631.162:657.471]:636.2.034

Е. А. Николаева, магистрант 2-го курса

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Совершенствование учета затрат на производство продукции молочного скотоводства

Рассматриваются актуальные вопросы организации и ведения бухгалтерского учета биологических активов и затрат на производство. Дается критическая оценка применяемых в практической деятельности сельскохозяйственных организаций методик калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства, а также предлагается к внедрению альтернативная, более перспективная, по мнению автора, методика.

В существующих условиях российской экономики для сельскохозяйственных предприятий важное значение имеет рационализация бухгалтерского учета затрат на производство, а также совершенствование методов калькуляции себестоимости продукции молочного скотоводства.

Для получения необходимой информации в учете затраты, связанные с производством продукции, а также для формирования финансовой отчетности, группируются соответствующим элементам и статьям. Учет производственных затрат по калькуляционным статьям обеспечивает исчисление себестоимости единицы продукции молочного скотоводства, позволяет определить их эффективность и конкурентоспособность, выявить влияние факторов, сформировавших данный уровень себестоимости. Поэтому необходимо провести более рациональную группировку затрат.

Так, необходимо ввести такое понятие, как «биологические активы», заимствованное из МСФО [1], куда относят возобновляемые растения и животных. В связи с этим будет целесообразным введение в бухгалтерском учете соответствующего активного счета «Внеоборотные биологические активы» и пассивного счета амортизации к нему, где будет накапливаться и отражаться информация о данном виде активов.

Также целесообразным является введение новой аналитики (более приближенной к МСФО), где раскрывается информация о биологических затратах, что в дальнейшем позволит трансформировать отраслевую отчетность (по животноводству, в частности, форма № 13-АПК и форма № 8-АПК, отражающая общие затраты на основное производство) и отражать в ней более информативные данные по затратам сельскохозяйственного про-

изводства. То есть будут отдельно выделены и отражены данные об основных затратах, связанных конкретно с сельскохозяйственным производством (биологические затраты).

Г. Я. Остаев [3] отмечает, что в отечественной практике учета преобладает калькуляционный подход, изложенный в методических рекомендациях, где используются группировки затрат, необходимые для исчисления себестоимости.

Номенклатура элементов и калькуляционных статей производственных затрат в животноводстве в системе финансового учета должна содержать следующие статьи:

1. Трудовые затраты (куда входят отчисления на социальные нужды)
2. Материальные затраты
3. Биологические затраты, в том числе:
 - 3.1 Корма
 - 3.2 Амортизация биологических активов
 - 3.3 Прочие биологические затраты
4. Финансовые затраты и накладные расходы

Также одним из направлений совершенствования является выбор такой методики расчета себестоимости продукции молочного скотоводства, которая будет наиболее полно и правдиво отражать данные.

Рассмотрим данное направление на примере ООО «Русский Пычас». В организации до 2016 года применялась методика калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства, где после исключения из общей суммы затрат в молочном скотоводстве стоимости навоза, оставшиеся затраты распределяются в соответствии с расходом обменной энергии кормов, то есть на молоко – 90 %, на приплод – 10 %. Данная методика сильно завышает себестоимость приплода (1 495,06 руб. за 1 ц молока, 9 798,86 руб. за 1 голову приплода в 2016 году), что приводит к искажениям данных (в отчетности форма № 13-АПК). Увеличение затрат, приходящихся на 1 голову молочного стада, производится исключительно с целью повышения молочной продуктивности животных. Но соответствующий рост стоимости приплода при этом происходит необоснованно, что приводит к увеличению себестоимости полученного мяса и к частичному занижению себестоимости молока.

В 2017 году была принята новая методика, по которой затраты распределяются на молоко – 95 %, на приплод – 5 %. При этом стоимость побочной продукции не исключается из общих затрат. По данной методике себестоимость 1 ц молока составила 1 694,05 руб., 1 головы приплода – 6 074,08 руб. Данная методика расчета позволила снизить себестоимость головы приплода почти в два раза, но всё равно ее уровень остается достаточно высоким. Также стоит отметить, что не исключается стоимость побочной продукции, что является отрицательным фактором, так как побочную продукцию также получают в процессе производства, и ее стоимость необходимо учитывать в общих затратах.

Поэтому необходимо рассмотреть альтернативные методики, которые будут учитывать стоимость побочной продукции и более реально отражать в отчетности себестоимость молока и приплода.

Так, рассмотрим коэффициентный способ, описанный Р. А. Алборовым [2], Н. В. Селезевым и Л. Ф. Муллахметовой [4], когда побочная продукция также исключается, а распределение затрат на молоко и приплод осуществляется коэффициентным методом: молоко – 1,0; приплод – 1,5.

Фактические затраты на основное стадо молочного скота в 2015 году составили 23 203 000 тыс. руб., а выход продукции в количественном измерении составил соответственно молока – 13 012 ц, приплода – 191 голову. При этом себестоимость побочной продукции молочного скотоводства (то есть навоза), оцениваемой из нормативных затрат на его уборку и стоимости подстилки, составила 818 тыс. руб.

Перевод приплода в условное молоко: $191 \times 1,5 = 286,5$ ц.

Общее количество молока (с учетом переведенного условного молока):
 $13012 + 286,5 = 13298,5$ ц.

Фактические затраты на молоко и приплод:
 3203000 руб. – 818000 руб. = 22385000 руб.

Фактическая себестоимость 1 ц молока: $22385000 \div 13298,5 = 1683,27$ руб.

Фактическая себестоимость 1 головы приплода: $1683,27 \times 1,5 = 2524,91$ руб.

При данном методе расчета себестоимость 1ц молока остается на прежнем уровне, а 1 головы приплода становится в 4 раза меньше, что очень существенно. В данном случае при расчете себестоимости учитывается побочная продукция, достигается приемлемый уровень себестоимости 1 головы приплода, то есть в финансовой отчетности будет корректнее отражаться себестоимость продукции молочного скотоводства. Недостатком же является то, что данная методика не имеет научного обоснования.

Также рассмотрим одну из методик, представленных Р. А. Алборовым [2], а именно пропорциональный метод. В данном случае происходит распределение оставшейся суммы затрат (после исключения из общей величины стоимости побочной продукции) на молоко и приплод пропорционально стоимости каждого вида продукции в оценке по средней продажной цене, то есть молоко оценивается по цене 1 ц его продажи, а вес приплода – по цене продажи 1 ц живой массы скота данной породы в хозяйстве.

Таблица 1 – Исчисление себестоимости продукции основного стада в молочном скотоводстве пропорциональным способом

Показатели	Количество (в ед. измерения)	Стоимость основной и сопряженной продукции		Затраты на производство продукции, тыс. руб.	Себестоимость 1 ц молока, 1 головы и 1 ц живой массы приплода, руб.
		тыс. руб.	в % к итогу		
1. Количество коров в хозяйстве, голов	250	-	-	-	-
2. Затраты на производство в основном молочном скотоводстве – всего, тыс. руб.	-	-	-	23203	-
3. Получено за год:					
а) молоко, ц	13012	28438	98,1		1687,76
б) приплод:					
голов	191	-	-	-	2226,78
живой вес, ц	57	561	1,9	818	-
в) навоз, тонн	-	-	-	-	-
4. Итого	-	28999	100	-	-
живой вес, ц	57	561	1,9		-
в) навоз, тонн	-	-	-	818	-

Данная методика, как и предыдущая, позволяет реально отразить себестоимость как единицы молока, так и приплода. При этом здесь производятся экономические расчеты, которые обосновывают конкретное распределение общих затрат, что является положительной стороной. Поэтому, по нашему мнению, с целью отражения реальных данных о себестоимости в бухгалтерской финансовой отчетности, а именно в форме № 13-АПК, необходимо применять пропорциональный метод исчисления себестоимости продукции.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что пути совершенствования учета затрат в системе финансового учета достаточно ограничены, но их рациональное применение может вывести учет затрат на новый уровень.

Список литературы

1. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 41 «Сельское хозяйство»
2. Алборов, Р. А. Новые методы калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства / Р. А. Алборов, Л. И. Хоружий, Г. Р. Концевой // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2017. – № 11 – С. 12–23.
3. Остаев, Г. Я. Управленческий учет: учебник / Г. Я. Остаев. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 284 с.
4. Селезнев, Н. В. Методы исчисления себестоимости продукции молочного скотоводства / Н. В. Селезнев, Л. Ф. Муллахметова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2015. – С. 203–206.

УДК 311:[314.12+314.14](470+571)

Е. А. Никулина, студентка 3 курса экономического факультета

Научный руководитель: доцент кафедры «Организация производства и экономического анализа» Л. А. Истомина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Статистика рождаемости и смертности в Российской Федерации

Одним из ключевых факторов, влияющих на экономическое развитие любой страны, является её демография. Существует множество показателей, отражающих её состояние. Рассматриваются такие демографические показатели, как рождаемость и смертность в РФ. Представлены статистические данные, по которым был проведён сравнительный анализ, а также сделаны выводы.

В настоящее время целью любого государства является его высокое экономическое развитие. На это влияет множество факторов, в том числе и демография страны. Ежегодно проводятся статистические исследования, в которых отражаются различные показатели, определяющие её демографическое состояние, одними из главных являются показатели рождаемости и смертности. Для того, чтобы оценить демографическое состояние нашей страны, необходимо определить, что это за показатели и в чём заключается их важность.

Рождаемость – демографический показатель, обычно определяемый как количество рождений за определённый период на 1000 жителей. Это процесс деторождения, который имеет определённую интенсивность и ограниченную нормами социального поведения в целом и нормами репродуктивного поведения в частности.

Смертность – это демографический показатель, который определяется отношением числа умерших к общему числу населения. Факторы смертности принято разделять на 2 группы: эндогенный и экзогенные. К первой группе относятся естественное старение организма, врождённые пороки, наследственные заболевания и некоторые другие факторы, зависящие от индивидуальных биологических особенностей организма человека, а также его наследственности. Группа экзогенных факторов связана с влиянием окружающей среды. Сюда можно отнести несчастные случаи, инфекционные заболевания, отравления, острые заболевания пищеварительной системы, дыхания и другие травмы.

Таким образом, рождаемость и смертность – это динамические показатели, характеризующие численность населения и её изменение. На их основе рассчитывается изменение количества народонаселения.

На 1 января 2019 года, по данным Росстата, население в России составило 146 780 720 чел., наша страна занимает 9 место в мире по численности населения.

Таблица 1 – Численность населения в РФ

Год оценки	Все население, млн. чел.	Доля городского населения, млн. чел.
2019	146,8	109,7
2018	146,9	109,3
2017	146,8	109,0
2016	146,5	108,6
2015	146,3	108,3
2014	143,7	106,6

Проанализировав компоненты прироста населения, можно отметить, что, хотя стране удалось отойти от чудовищных потерь 90-х и начала 2000-х, когда естественный прирост показывал отрицательные значения на уровне почти 1 млн чел. в год, тем не менее, пока говорить о стабильных положительных значениях в этом направлении не приходится.

Рассмотрим более подробно показатели рождаемости и смертности в РФ в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели рождаемости в РФ за 2010–2018 гг.

Годы	Всего, чел.		
	родившихся	умерших	естественный прирост
2010	1 788 948	2 028 516	- 239 568
2011	1 7996 629	1 925 720	- 129 091
2012	1 902 084	1 906 335	- 4 251

Годы	Всего, чел.		
	родившихся	умерших	естественный прирост
2013	1 895 822	1 871 809	24 013
2014	1 942 683	1 912 347	30 336
2015	1 940 579	1 908 541	32 038
2016	1 888 729	1 891 015	- 2 286
2017	1 690 307	1 826 125	- 135 818
2018	1 604 344	1 828 910	- 224 566

Таким образом, проведя статистический анализ данных таблицы 2 по показателям рождаемости и смертности в РФ за 2010–2018 гг., можно отметить что уже несколько лет в России смертность превышает рождаемость.

Причины:

- Сердечно-сосудистые заболевания;
- Онкологии;
- Излечимые болезни, влияющие на смертность из-за несвоевременного выявления (воспаление лёгких, диабет);
- Несчастные случаи и ДТП;
- Суицид;
- Венерические заболевания (СПИД, ВИЧ и другие неизлечимые болезни, результат которых – неправильный образ жизни).

Также на высокие показатели смертности влияют войны и военные конфликты, нестабильная экономическая ситуация и кризисы.



Рисунок 1 – Естественный прирост населения в РФ

На прирост населения страны оказал влияние сдвиг среднего детородного возраста населения страны к 30 годам и выше. Жизненные приоритеты населения сильно изменились. В настоящее время женщины ставят на первый план карьеру, создают стабильность и обретают уверенность, тогда как семья отходит на второй план.

В связи с данной сложившейся ситуацией государство планирует в будущем повысить продолжительность жизни до 78 лет к 2024 году, а к 2030 году – до 80 лет. При этом одновременно должна повышаться рождаемость и должен снижаться уровень бедности населения.

На 2019 год приняты документы, в которых задаются основные направления деятельности по повышению продолжительности жизни населения.

Меры государства:

1. Пропаганда ЗОЖ
2. Доступный спорт. Установка спортивных площадок и тренажёров в каждом дворе
3. Программы по переселению врачей в отдалённые районы с последующим предоставлением жилья
4. Диспансеризация и ранняя диагностика болезней
5. Установка современного оборудования в медицинских учреждениях
6. Квоты на лечение и отдых
7. Увеличение социальных выплат

Увеличение количества населения – главная задача для России. Это поможет нашей стране повысить своё экономическое развитие. Малозаселённые и малоосвоенные земли будут развиваться, становиться комфортными для жизни. Повысится уровень урбанизации. Здоровые граждане с хорошей трудоспособностью значительно повлияют на уровень производства. Всего этого можно достичь в будущем, осуществляя непрерывную работу над демографией сейчас.

Список литературы

1. Применение статистических методов в экономическом анализе / Л. А. Истомина // Вестник УдГУ. Выпуск 1. – 2010. – С. 16–26.
2. Бугаян, И. Р. Макроэкономика / И. Р. Бугаян // Учебники, учебные пособия. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 352 с.
3. https://studopedia.ru/2F4_3155_demograficheskoe-ponyatie-rozhdaemosti-plodovitost-i-rozhdaemost.html
4. <https://fb.ru/2Farticle%2F165491%2Fsmernost---eto-pokazateli-smernosti-naseleniya>
5. <https://kubdeneg.ru/demografiya-rossii-v-grafikax-i-tablicax/>
6. <https://infografics.ru/all/rozhdaemost-i-smernost-v-rossii/>
7. <https://www.gks.ru/storage/mediabank/demo21.xls>
8. <https://infografics.ru/all/rozhdaemost-i-smernost-v-rossii/>

УДК 657.1:004.4

К. В. Пермякова, магистрант 1-го года обучения, направление «Экономика»
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Н. В. Горбушина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности применения программных продуктов, предназначенных для ведения бухгалтерского учета

Дана характеристика программных продуктов, предназначенных для введения бухгалтерского учета.

В современном мире бухгалтерский учет занимает важное место в каждой организации. Он ведется непрерывно с момента создания до ликвидации сплошным методом, путем документирования всех видов операций. Для более удобного ведения бухгалтерского учета существует ряд программных продуктов [1].

Одна из самых распространенных программ – это 1С: Бухгалтерия. В данной программе широкий набор инструментов для ведения бухгалтерского учета для различных форм организации бизнеса. Это универсальный способ организовать ведение синтетического и аналитического учёта по всем существующим разделам, таким, как денежные средства; активы (ОС, МПЗ, ТМЦ, НМА); валютные операции; расчёты с дебиторами и кредиторами; производственный и реализационный учёт [2]. В ней есть свой учебный центр и консультационный сервис.

Программа позволяет формировать свободные отчёты для внутренних нужд, а также создавать налоговую и финансовую отчётность по установленным стандартам. Одним из недостатков системы является сложность в обучении и в поиске ошибок. Для пакета 1С: Бухгалтерии на данный момент существует несколько тарифных планов:

- «Индивидуальный» – 4 000 рублей в месяц;
- «Корпоративный» – 6 400 рублей в месяц.

Другим известным продуктом является программа «Парус-Предприятие 7». Этот вариант подходит для средних и крупных организаций любой направленности. В нем достаточно простой интерфейс с мощной системой, обеспечивающей все необходимые функции. Плюсами данной системы являются:

- единое информационно-управленческое пространство;
- интеграция с Microsoft Excel;
- большое количество проводников для быстрой разработки шаблонов;
- обширная библиотека [3].

«Парус-Предприятие 7» – это комплексная программа, которая состоит из набора модулей, предназначенных для автоматизации определённого участка бухучёта. Стоимость этой программы в настоящее время колеблется от 8 100 до 112 500 руб.

Следующий программный продукт – «Небо». В данной программе можно делать такие отчеты, как УСН, ОСН, ЕНВД, а также сдавать их в налоговую инспекцию без формирования электронной подписи. Этот сервис имеет собственное приложение

для смартфонов и службу СМС-информирования о сдаче отчетов. В онлайн-сервисе «Небо» выделяют также два тарифа:

- 1) «Тандем» – 500 рублей в месяц;
- 2) «Команда» – 3 500 рублей в месяц.

Но плюсом взимается плата за сдачу отчетов в федеральную налоговую службу и другие государственные фонды – 100 рублей.

Система автоматизированного ведения учёта «Босс» – это система, состоящая из нескольких конфигураций, предназначенных для ведения документации на предприятиях разной направленности. Основными пользователями являются крупные предприятия торговли и производства. Программный продукт «Босс» оснащён всеми необходимыми инструментами для ведения бухгалтерского и налогового учёта, а также формирования отчётности. Он делится на такие модули, как финансового и материального учёта. Характерным отличием от других систем – это удобство фиксирования производственных затрат. Программа обеспечивает автоматическое направление косвенных расходов на соответствующие объекты калькуляции. Стоимость данного продукта составляет от 50–300 тыс. [5].

Программа «БЭСТ» – это система, сочетающая современные управленческие технологии, а также учетные методы. Одним из главных преимуществ является разделение функционала на прикладные блоки. Это предполагает то, что каждый сегмент отвечает за определенное направление. Блоки могут работать как в автономном, так и в совместном режиме, поэтому проблем с синхронизацией проводок чаще всего не бывает. Интерфейс программного продукта отличается простотой и удобством. Разработчик программы «Бэст» предлагает разнообразные обучающие материалы не только в текстовом формате, но и в виде видеороликов. Минусами этого сервера являются запоздалые обновления и закрытость системы, что не позволяет выполнять какие-то функции вручную. Базовая лицензия продукта стоит около 9 000 руб., а стоимость продвинутых кооперативных и сетевых решений начинается с 30 000 руб. [4].

Еще один программный продукт «Мое дело» существует 9 лет. В нем содержится собственная база нормативных актов, форм и бланков. Также через данный сервис можно получить консультацию у квалифицированных специалистов в области бухгалтерского и налогового учета. Благодаря тому, что основные хранилища информации находятся за пределами РФ, риск кражи существенно сокращается. Онлайн-сервис «Мое дело» взаимосвязан с банками России, что намного упрощает операции по выгрузке банковских выписок.

Таким образом, каждая организация самостоятельно выбирает ту программу, которая соответствует ее особенностям. В результате любой программный продукт, предназначенный для ведения бухгалтерского учета, при правильном применении может повысить эффективность работы предприятия в целом.

Список литературы

1. Горбушина, Н. В. Особенности внедрения информационных технологий в финансово-экономическую деятельность сельскохозяйственных организаций / Н. В. Горбушина // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – С. 220–225.

2. Горбушина, Н. В. Особенности автоматизированной обработки информации по учету труда и его оплаты в сельскохозяйственных организациях / Н. В. Горбушина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 273–275.

3. Кошлакова, К. А. Анализ программных продуктов, используемых для автоматизации бухгалтерского учета / К. А. Кошлакова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2018. – С. 69–71.

4. <https://fb.ru> (дата обращения: 31.10.2019).

5. Главные новости о бизнесе. – <https://businessman.ru> (дата обращения: 31.10.2019).

УДК 332.025.28(470+571)

А. В. Прихожаев, студент бакалавриата 1-го года обучения

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

История и перспективы приватизации государственной собственности в России

Представлен анализ процесса приватизации госимущества в России в 90-е годы XX века, оценены перспективы приватизации в современных условиях.

Сегодня в России доля государства в экономике составляет больше 60 % (по данным Федеральной антимонопольной службы). «Участие государства в рыночных взаимодействиях не только в качестве разработчика правил и гаранта их исполнения, но и в качестве игрока, способного оказывать существенное искажающее воздействие на конкуренцию», – говорится в докладе ФАС. В условиях рыночной экономики такой высокий процент государственного вмешательства действительно усложняет честную конкуренцию, так как государство само вводит правила и может их изменять в свою пользу. В странах с развитой капиталистической системой доля государства в экономике заметно меньше: около 28 % в США, 52 % ВВП Германии приходится на мелких и средних частных предпринимателей. Часто страны с развитой рыночной экономикой прибегали к приватизации государственного имущества для увеличения доли частного сектора в экономике.

После распада Советского Союза в Российской Федерации также была проведена приватизация. Часто встречается мнение, что процесс приватизации в 90-х годах был нечестен (по данным Левада-центр 80 % россиян придерживаются такой позиции). Некоторые, например, Анатолий Чубайс считают, что приватизация достигла своей цели – построение капитализма в России.

Задачей нашего исследования является проанализировать процесс приватизации в 90-е годы, выделить его плюсы и минусы, чтобы избежать ошибок в будущем.

Причины и цели приватизации 90-х годов. В январе 1987 года программа реформирования экономики «перестройка» была объявлена ещё и политической рефор-

мой. Итогом этого курса стал распад СССР в 1991 году. В Российской Федерации начались активные преобразования во всех сферах жизни общества. Для построения эффективной капиталистической системы необходимы были радикальные изменения в экономике. Для этого нужно было увеличить долю частной собственности в экономике страны. Также либерализация экономики должна была предотвратить восстановление власти левых сил (Анатолий Чубайс, разработавший план приватизации, говорил: «Если бы мы не провели залоговую приватизацию, то коммунисты выиграли бы выборы в 1996 году, и это были бы последние свободные выборы в России, потому что эти ребята так просто власть не отдают»). В итоге мы можем выделить несколько причин, вызвавших приватизацию в 90-е годы:

- Крах социалистической системы
- Необходимость либерализации экономики для построения капитализма в России
- Смена политического курса
- Необходимость не допустить прихода к власти коммунистов

Исходя из причин проведения приватизации, мы можем ясно представить себе её цели:

- Формирование слоя частных собственников.
- Демонополизация экономики.
- Создание конкуренции на рынке.
- Стабилизация экономики.
- Привлечение иностранных инвестиций.
- Увеличение эффективности производства.
- Создание социальной инфраструктуры за счёт доходов от приватизации.

Первый этап приватизации. Ваучерная приватизация. В 1992 году Правительство РФ утвердило Государственный план приватизации на 1992 год. В этой программе были прописаны цели приватизации, классификация предприятий и методы приватизации:

- продажу акций акционерных обществ открытого типа; продажу предприятий на аукционе;
- продажу предприятий по коммерческому конкурсу (в том числе с ограничением состава его участников);
- продажу предприятий по некоммерческому инвестиционному конкурсу (инвестиционные торги);
- продажу имущества (активов) ликвидируемых и ликвидированных предприятий; выкуп арендного имущества.

Правительство оценило национальное достояние в 4 трлн рублей, 1,5 трлн должны были быть розданы бесплатно гражданам. Согласно плану, мелкие предприятия продавались на аукционах, а крупные и средние предприятия должны были образовать открытые акционерные общества, часть акций продать, при этом 29 % уставного капитала продать за ваучеры.

Ваучерная приватизация проводилась с 1992 по 1994 годы и была масштабной и стремительной реформой собственности. Её суть заключалась в том, что каждому гражданину выдавались ваучеры (или приватизационные чеки), документы, дающие право на владение части общего имущества. Их можно было обменять на акции предприятий, причем цены часто менялись, и наиболее предприимчивые или удачливые

покупали больше акций за один ваучер. Ваучерная приватизация была отличной возможностью создать тот слой частных собственников, о котором говорилось в плане правительства. Однако всё было не так просто. Сегодня ваучерную приватизацию часто и вполне заслуженно критикуют. Бывшие граждане Советского Союза обладали малой степенью финансовой грамотности и зачастую просто не понимали, что делать с ваучерами. Многие их продавали или обменивали (около 65 млн граждан), а скупщики приватизационных чеков становились богаты, а большая часть населения оставалась ни с чем. О. Г. Фёдорова в своей статье «Бедность «бедных реформ» в России как реальность (правовые и институциональные последствия ваучерной приватизации 1992–1994 гг.)» говорит о том, что программа ваучерной приватизации была популистской и изначально несправедливой. Действительно, достаточно вспомнить высказывание Анатолия Чубайса, обещавшего, что «через несколько лет стоимость одного ваучера будет равна двум автомобилям «Волга». Ваучерной приватизацией часто злоупотребляли так называемые «красные директора», ставшие руководителями ещё в СССР. Они часто сами становились владельцами своих предприятий, используя административное давление или обман, получали контрольный пакет акций.

Ваучерная приватизация частично достигла своей цели: был создан слой частных собственников, однако сам процесс не был хорошо спланирован, стал возможностью обогащения для мошенников и часто становится объектом критики.

Второй этап приватизации. Залоговые аукционы. В 1995 году по указу Бориса Ельцина были проведены залоговые аукционы, представлявшие собой получение кредитов Правительством РФ от коммерческих банков под залог пакетов акций госпредприятий. Однако кредиты государству выдавались его же деньгами, размещёнными в этих банках Министерством финансов. Сами аукционы проводились на конкурсной основе, в результате Министерство финансов передавало пакеты акций победителям. Всего было проведено 12 аукционов. Кредиты Правительство не вернуло, и все акции остались у владельцев банков. В докладе Счётной палаты РФ 2004 года «Анализ процессов приватизации государственной собственности в Российской Федерации за период 1993–2003 годы» отмечается, что залоговые аукционы проведены со значительными злоупотреблениями и нарушениями. Залоговые аукционы стали причиной появления в России слоя олигархов, например: Владимир Потанин (владеет «Норильским Никелем»), Вагит Алекперов (президент и владелец 20 % акций «Лукойла» и 30 % акций ФК «Спартак»), Михаил Ходорковский (бывший владелец «ЮКОС»), Роман Абрамович (приобрел «Сибнефть», второй самый богатый человек России) и т.д. Сам Роман Абрамович признал в 2011 году в Высоком суде Лондона, что залоговые аукционы были фикцией. Поддержавший идею залоговых аукционов Анатолий Чубайс, оправдывал их тем, что «каждый проданный завод – это гвоздь в крышку гроба коммуниста. Дорого, дешево, бесплатно, с приплатой – двадцатый вопрос». Последующие подобные аукционы (например, продажа ТНК в 1997 году, таким же образом других нефтяных компаний) также проводились со значительными нарушениями и также подвержены критике.

Залоговые аукционы стали самым настоящим рождением класса олигархов в России. Всё в том же докладе Счётной палаты 2004 года залоговые аукционы называются неэффективными. Со стороны они вообще кажутся самым настоящим грабежом, неудивительно, что 80 % граждан России считают приватизацию нечестной.

Заключение. Приватизация в 90-х годах крайне спорное событие со своими плюсами и минусами. Исходя из всего вышперечисленного, мы можем составить небольшой список положительных и отрицательных итогов приватизации:

Таблица 1 – Итоги приватизации

Положительные стороны	Отрицательные стороны
Переход к рыночной системе экономики	Формирование монополий в определённых секторах экономики
Быстрая либерализация экономики	Появление класса олигархов
Преодоление товарного дефицита	Сильное расслоение общества по доходам
Укрепление национальной валюты	Не был сформирован сильный средний класс, основа рыночной экономики
Интеграция в международные экономические отношения	Резкое падение ВВП
	Нанесён огромный ущерб социальной инфраструктуре
	Повысилась социальная напряжённость

Для сравнения можно взять другую страну, переживавшую те же изменения – Польшу. Там так же была проведена ваучерная приватизация. Однако приватизация в Польше прошла стабильно: ВВП Польши неуклонно рос вплоть до 2008 года (в период приватизации с 1991 по 2002 гг. ВВП вырос с 85.501 до 198.681 млрд долл.), при этом уже в 2002 году на частный сектор приходилось 63 % ВВП.

Приватизация в России заслуживает критики. Приближённые к власти люди смогли извлечь для себя выгоду за счёт граждан России. Такое халатное отношение власти к такому важному экономическому процессу дало свои плоды: ВВП постоянно падал, прежний уровень удалось достичь только в 2004 году; «лихие» 90-е останутся настоящим кошмаром в истории России; серьёзный вред понесли образование, здравоохранение и другие сферы жизни. Приватизация создала в России рыночную экономику, но нанесла такой ущерб, от которого наша страна до сих пор вполне не может оправиться.

Сегодня от 50 до 70 % экономики составляет госсектор, и в Правительстве были слышны предложения о новой волне приватизации. Тем не менее, пока не сменится политический курс в стране, новая волна приватизации не принесёт никакой выгоды населению страны, история вновь повторится. Как внутреннеполитические, так и внешнеполитические причины осложняют этот процесс. Единственный выход – это пересмотр властью своей политики в экономике и на мировой арене, либо легитимная смена правящей элиты.

Список литературы

1. Анализ процессов приватизации государственной собственности в Российской Федерации за период 1993—2003 годы: доклад Счётной палаты РФ от 29.10.2004 № 34(404)
2. Государственная программа приватизации государственных и муниципальных предприятий в Российской Федерации на 1992 год: утверждено постановлением ВС РФ от 11.06.1992 N 2980–1) (ред. от 01.07.1993)

3. Алиева, А. В. Процесс приватизации в России: итоги и последствия / А. В. Алиева // Экономический анализ: теория и практика. – 2011.
4. Бунич, А. Залоговые аукционы стали вопиющим нарушением всех законов по приватизации / А. Бунич. – Прайм-ТАСС. – 2005.
5. Мухина, И. А. Применение методов оценки качества управления региональными финансами / И. А. Мухина, Е. В. Марковина // Известия Горского ГАУ. – 2014. – Т. 51. – № 2. – С. 188–192.
6. Мухин, А. А. Административное право России: учеб. пос. / А. А. Мухин, И. А. Мухина // ГОУ ВПО Удмуртский государственный университет, Институт права, социального управления и безопасности. – Ижевск, 2010.
7. Пименова, Н. Б. Информационное обеспечение системы управления земельными ресурсами / Н. Б. Пименова, Е. А. Кониная, О. И. Рыжкова // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: м-лы Всеросс. национ. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». – Ижевск. – 2018. – С. 98–102.
8. Рыжкова, О. И. Аспекты инновационного развития АПК / О. И. Рыжкова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 133–137.
9. Фёдорова, О. Г. Бедность «бедных реформ» в России как реальность (правовые и институциональные последствия ваучерной приватизации 1992–1994 гг.) / О. Г. Фёдорова // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2006.
10. A. Ostrovsky. Father to the Oligarchs / Financial Times. – 2004
11. P. G. Hare, A. Muravyev. Privatization in Russia / In International Handbook on Privatization, David Parker and David Saal (Eds) (pp. 347–374). – 2003.

УДК 339.19(470+571)

И. Р. Рафикова, студент группы 911 гр. экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Исследование теневой экономики в России

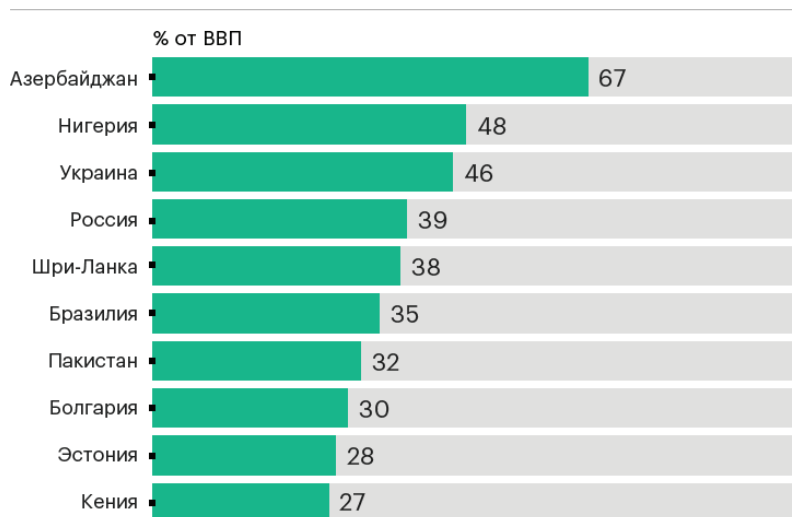
Рассматривается такая проблема, как теневая экономика, факторы её существования. Отражена ситуация уровня теневой экономики в России. Выявлены проблемы, отражающие связи развития теневой экономики, одной из которых является повышение криминального уровня страны.

В современном мире одной из важнейших сфер общества является сфера экономики. Данная область содержит множество проблем, одной из которых является теневая экономика. Для начала следует понять, что это такое и как вообще появилась эта сторона экономики.

Теневая экономика – это экономическая деятельность, не находящаяся под контролем государства. Появилась в 1930-е годы при вторжении итальянской мафии в американскую экономику [5].

В настоящее время проблема, связанная с нелегальной экономикой, актуальна в Российской Федерации. К тому же, по исследованиям экспертов Ассоциации дипломированных сертифицированных бухгалтеров (АССА), выяснилось, что Россия занимает 4-е место в рейтинге крупнейших теневых экономик. Данные мы можем почерпнуть из таблицы, составленной специалистами АССА.

Страны с крупнейшей теневой экономикой



Источник: АССА

© РБК, 2017

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что доля теневой экономики в России составляет 39 % от ВВП страны, а это около 33,5 млрд руб. Данное значение является очень большим, так как это почти 1/3 часть экономики, находящаяся вне зоны видимости и контроля государства. Также по исследованиям АССА, объем нелегальной экономики почти не меняется с 2011 года и будет находиться в районе 39 % примерно до 2025 [4].

Следует разобраться, что является причинами существования такого явления, как теневая экономика. Выделяют несколько причин. Например, налоговое бремя, которое включает в себя налог на прибыль и подоходный налог. Предприниматели пытаются избежать всего этого и ведут финансовые дела скрытно. Еще одними факторами являются кризис экономической системы и его последствия, низкий уровень жизни населения, из-за чего люди пытаются заработать любыми способами и тем самым способствуют развитию нелегальной деятельности. Безработное население готово работать без трудового договора, лишь бы работодатель платил им зарплату вовремя. А самому работодателю это очень выгодно, так как ему не надо платить больничные и отпускные работнику, а также не надо платить никаких налогов в фонд.

Также следует обратить внимание на несовершенство законодательства, недостаточная работа у правоохранительных органов по экономической безопасности, незащищенность прав собственности. Предприниматели считают, что их собственность не находится под защитой государства, поэтому они используют имеющиеся возможности в полной мере и нарушают некоторые правила по ведению экономической деятельности. Можно добавить, что политическая нестабильность также подталкивает людей к выводам о недостаточной защите их имущества [4].

Таким образом, ответственность за развитие теневой экономики несет правительство. Если власти проявляют недостаточное внимание данной стороне экономики, то это может повлечь более серьезные проблемы.

Таковыми проблемами значатся:

- негативное воздействие на формирование государственного бюджета;
- негативное воздействие на кредитно-денежную систему, так как денежные ресурсы используются в наличных расчетах и не поддаются официальному учету;
- отрицательное влияние на экономический рост и развитие легальной экономики, которое связано с тем, что покупатели находят нужные им товары и услуги в сфере неофициальной экономики, тем самым снижается потребность в услугах официальных производителей, что препятствует их развитию.

Отрицательное воздействие на условия для воспроизводства рабочей силы в легальной экономике. Как известно, теневая экономическая деятельность предполагает неуплату установленных государством налогов. Это дает возможность предприятиям, работающим в теневой экономике, направлять больше средств на выплату официально неучтенной платы за труд, и таким образом создавать лучшие финансовые возможности для привлечения квалифицированной рабочей силы, не заботясь о ее воспроизводстве.

Способствование росту криминальной экономики, преступности, в том числе организованной, и коррупции в обществе. Таким образом, теневая экономическая деятельность является одним из источников финансирования преступности, включая такое опасное ее проявление, как терроризм [6].

По моему мнению, главной проблемой теневой экономики является развитие преступности. Нельзя забывать, что есть такой вид экономики, как черная экономика, являющаяся черным рынком, который включает множество вещей, запрещенных в большинстве стран мира.

Черный рынок – это социальный институт, в котором ведется незаконное обращение товаров и услуг. Данный рынок также подчиняется законам спроса и предложения, в нём предлагаются товары, которые по некоторым причинам отсутствуют в продаже. Такими причинами могут быть товарный дефицит, особая административная система страны, особенности законодательства. Некоторые товары и услуги вообще могут находиться в списке товаров международного запрета.

Так, к примеру, в России с 2014 года отмечается устойчивый рост числа преступлений, связанных с нелегальной торговлей оружием. Если два года назад было зарегистрировано 26,5 тыс. подобных деяний, в прошлом году было отмечено на 3,2 % больше подобных фактов – 27,3 тыс. Кроме того, только с января по август 2016 года в РФ зарегистрировано 19,7 тыс. фактов незаконной продажи огнестрельного оружия, что на 1,9 % больше аналогичного прошлогоднего показателя [7]. Данный вид деятельности запрещен и относится к черной экономике. Все денежные средства находятся в тени экономики и не отслеживаются государством.

К сожалению, размеры черного рынка неизвестны, на то он и нелегальный. Точные данные собрать практически невозможно, но известно, что его доходность в России может конкурировать с экономикой многих стран. Примерно оборот в год составляет около 10 триллионов долларов [9].

Таким образом, можно сделать вывод, что теневая экономика является большой проблемой для России. Она дает начало черному рынку, где люди могут приобрести товары и услуги, наносящие вред обществу. Данная сфера экономики сеет преступность в жизни людей и тормозит развитие стран.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики. Россия в цифрах // Официальное издание: сборник. – М.: Росстат. – 2016. – С. 543.
2. Рябушкин, Б. Т. Методы оценки теневого и неформального секторов экономики / Б. Т. Рябушкин, Э. Ю. Чурилова. – М.: Финансы и статистика, 2016. – 144 с.
3. Рыжкова, О. И. Необходимость создания особой экономической зоны в Удмуртии / О. И. Рыжкова // Экономика и предпринимательство. – 2016. - № 2–2 (67). – С. 300–304.
4. www.rbc.ru
5. <https://ru.wikipedia.org/>
6. <http://center-yf.ru>
7. <https://www.gazeta.ru>
8. <https://finance.rambler.ru/>

УДК 630*652.54:630*43(470+571)"2019"

Е. С. Рожина, Н. А. Яковлева студентки 741 группы лесохозяйственного факультета
 Научный руководитель: старший преподаватель С. А. Доронина
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Экономический ущерб от лесных пожаров в России в 2019 году

Рассматривается влияние лесного пожара на экономику. Цель исследования – изучение экономического ущерба от лесных пожаров в 2019 году. Предмет исследования – экономический ущерб, нанесенный лесными пожарами.

Лес с экономической точки зрения – это источник материальных ресурсов, которые могут быть получены только из лесов, что повышает его значимость и ценность в экономике. Основным источником является древесина и продукты ее переработки [5]. Главной угрозой утраты лесных ресурсов являются лесные пожары. Лесные пожары – это не поддающееся контролю распространение огня по лесным территориям [9].

Экономический ущерб – это материальные потери и затраты, связанные повреждениями объектов производственной сферы экономики ее инфраструктуры и нарушениями производственных кооперационных связей [9].

Стоимость потерь древесины определяется путем умножения средней ставки одного обезличенного кубометра корневого запаса древесины преобладающей породы на величину потерь древесины (количество сгоревшей древесины и последующего его отпада). Средняя ставка одного обезличенного кубометра корневого запаса древесины определяется путем умножения действующей ставки лесных податей за деловую дре-

весину сосны средней категории крупности по второму разряду такс на поправочный коэффициент.

При расчете ущерба от поврежденных молодняков учитывается возраст повреждения молодняков путем умножения норматива затрат на выращивание 1 га молодняка до возраста смыкания крон на соответствующий коэффициент [6].

Пожары чаще всего возникают там, где промышленные рубки, строительство дорог соприкасается с не тронутыми человеком первозданными лесами. Россия теряет более 1,6 млн га первозданных лесов каждый год, и эта цифра растет. Причиной этому являются рубки, добыча полезных ископаемых и пожары, вызванные антропогенными факторами. Антропогенные пожары – одна из главных причин сокращения площади первозданных лесов. На их долю приходится 60 % утраты от общей площади, 23 % занимают рубки и 17 % добыча полезных ископаемых.

По данным космической съемки за последние 20 лет наблюдений в нашей стране огонь в среднем проходит 10 млн га лесов каждый год. В России в среднем полностью из-за пожаров погибает не менее 3 млн га леса. На данный момент за 2019 год сгорело 11,5 млн га леса, в Удмуртской Республике общая площадь лесных пожаров составляет 4,93 га. Ущерб для страны составил, по последним данным, 7 млрд рублей [10], и эта цифра растет. В эту сумму входят средства на предотвращение лесного пожара, расчистку территорий, подвергшихся пожару, колоссальный ущерб от повреждения деревьев классов возраста, также огромные затраты на дополнительные рубки ухода I – II, а нанесение вреда лесным экосистемам и экологии в целом.

Также экономические потери несут и другие отрасли народного хозяйства от лесных пожаров.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Н. П. Федорова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конференции. – 2019. – С. 107–110.
2. Абашева, О. Ю. Особенности маркетинга в области земельно-имущественных отношений / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, В. Л. Редников // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: м-лы Всеросс. нац. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». – 2018. – С. 29–34.
3. Доронина, С. А. Прогнозирование в маркетинговых исследованиях в сфере ландшафтного строительства / С. А. Доронина, О. А. Тарасова // Наука Удмуртии. – 2016. – № 2 (76). – С. 46 – 47.
4. Доронина, С. А. Оценка эколого-экономической эффективности применения адаптивно-ландшафтных систем земледелия / С. А. Доронина, О. А. Тарасова, О. Ю. Абашева // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора каф. земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – 2017. – С. 82–84.
5. Значение и роль лесных ресурсов в экономике. – Режим доступа URL: <https://studopedia.su>.
6. Инструкция по определению экономического ущерба, причиняемого лесными пожарами. – URL: <http://docs.cntd.ru>.

7. Министерство природных ресурсов охраны и окружающей среды Удмуртской Республики. – URL: <http://www.minpriroda-udm.ru>.

8. Симакова, Ю. С. Вопросы эффективного государственного управления землепользованием в Удмуртской Республике анализ эффективности государственного земельного кадастра / Ю. С. Симакова, А. Р. Саттарова, С. А. Доронина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс.; отв. Н. М. Итешина. – Ижевск, 2019. – С. 940–943.

9. Словари и энциклопедии. – URL: <https://dic.academic.ru>.

10. Экономический ущерб от лесных пожаров за 2019 год. – URL: <https://www.kommersant.ru>.

УДК 339.56.055

М. А. Рубцова, студентка 911 группы экономического факультета
 Научный руководитель: канд. эконом. наук Е. А. Кониная
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сравнительный анализ эффективности вывоза и ввоза продукции в РФ

Проведен анализ и оценка эффективности экспорта и импорта в России за период с 2016 по 2018 год.

Введение. Важнейшими элементами внешней и внутренней экономики страны является экспорт и импорт. В современный период все страны являются экспортерами и импортерами в каком-либо направлении. Для переходной экономики России роль внешней торговли велика, так как экономика является нестабильной и развивается под воздействием глобализации. Экспорт – вывоз товаров, работ и услуг, результатов интеллектуальной деятельности с таможенной территории РФ за границу без обязательств об обратном ввозе [1].

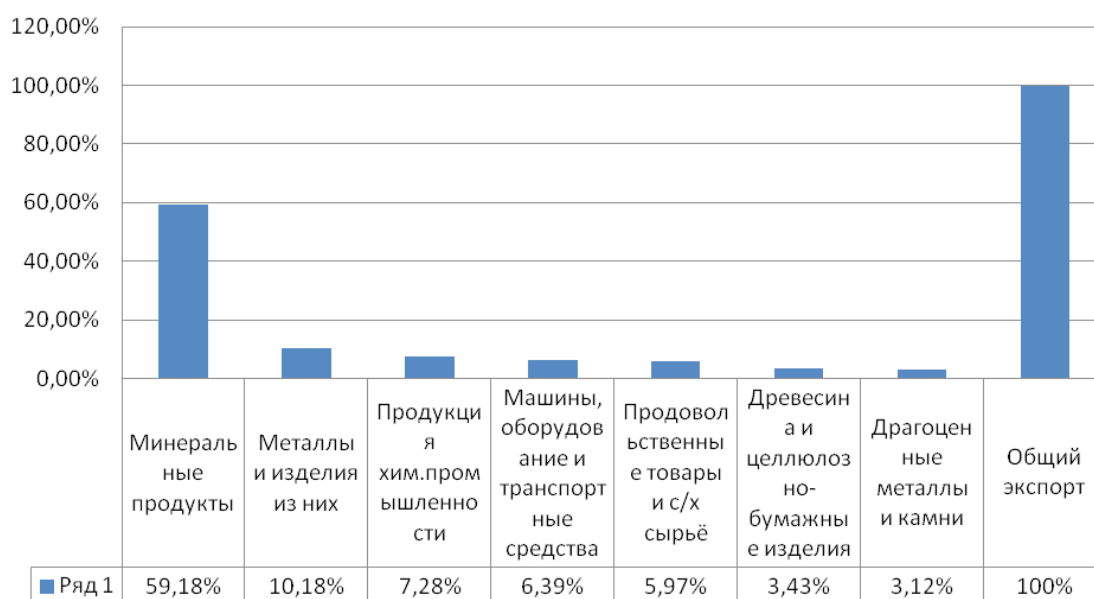


Рисунок 1 – Основные направления экспорта в 2016 году

В 2016 году экспорт России составил 285 491 млн долл. США, при этом уменьшившись на 16,91 % (58 106 млн долл. США) по сравнению с 2015 годом [2]. Рассмотрим показатели основных направлений поставок на рисунке 1. Прирост экспорта в 2016 году произошел по следующим товарным группам: жемчуг природный или культивированный, драгоценные камни, металлы, бижутерия, монеты, рост которых составил 1 017 млн долл. США, но также произошло сокращение экспорта по следующим товарным группам: топливо, нефть, битуминозные вещества, воски на 50 179 млн долл. США, удобрения на 2 216 млн долл. США, реакторы ядерные, котлы на 1903 млн долл. США и другие. Наибольшую долю в экспорте России заняли: Нидерланды (10,24 %), Китай (9,8 %), Германия (7,44 %), Беларусь (4,9 %), Турция (4,79 %), Италия (4,17 %), Республика Корея (3,5 %), Казахстан (3,3 %), Япония (3,28 %), США (3,27 %), Польша (3,18 %), Великобритания (2,4 %), Финляндия (2,28 %) и другие.

Экспорт России в 2017 году составил 357 083 млн долл. США, при этом он увеличился на 25,08 % по сравнению с 2016 годом [2]. Товары и их доля в общем экспорте остались практически прежними, претерпев минимальные изменения: минеральные продукты (увеличение на 1,19 %), металлы (увеличение на 0,25 %), продукция хим. промышленности (увеличение на 0,58 %), машины, оборудование и транспортные средства (увеличение на 0,37 %), и др. Наибольший прирост зафиксирован по товарным группам: топливо, нефть – на 45 463 млн долл. США, черные металлы – рост на 4 640 млн долл. США, жемчуг, драгоценные камни – рост на 2 143 млн долл. США, злаки – рост на 1 921 млн долл. США, медь и изделия из нее – рост на 1396 млн долл. США. Значительного сокращения экспорта в 2017 году не произошло, т. е. наблюдается положительная динамика экспорта. Наибольшую долю в экспорте заняли Китай (10,9 %), Нидерланды (9,9 %), Германия (7,2 %), Беларусь (5,1 %), Турция (5,1 %), Италия (3,8 %), Республика Корея (3,4 %), Казахстан (3,4 %) и другие [2].

В 2018 году экспорт России составил 449 964 млн долл. США, увеличившись на 26,01 % по сравнению с 2017 годом. Доля поставок претерпела большие изменения, чем в 2017 году: минеральные продукты (увеличение на 4,42 %), металлы и изделия из них (уменьшение на 0,55 %), продукция хим. промышленности (уменьшение на 0,61 %), продовольственное и с/х сырье (сокращение на 0,27 %), машины, оборудование и транспортные средства (сокращение на 0,89 %). Наибольший прирост экспорта произошел по следующим товарам: топливо, нефть – рост на 75 293 млн долл. США, черные металлы – рост на 4 596 млн долл. США, злаки – рост на 2930 млн долл. США. На долю стран дальнего зарубежья приходилось 87,7 % общего объема экспорта, на страны СНГ – 12,3 % [2].

Импорт – ввоз товаров, работ и услуг, результатов интеллектуальной деятельности на территорию Российской Федерации из-за границы без обязательств об обратном вывозе [1].

В 2016 году импорт составил 182 262 млн долл. США, при этом он уменьшился на 0,23 % по сравнению с 2015 годом. В структуре импорта основная часть поставок пришлась на следующие виды товаров, показатели которых представлены на рисунке 2. – Основные виды импортных товаров и их показатели в 2015 году. Наибольший прирост импорта зафиксирован по товарным группам: реакторы ядерные, котлы, оборудование и мех. устройства рост на 1 196 млн долл. США; наибольшее сокращение произошло: топливо, нефть, воски сокращение на 1 473 млн долл. США, мясо и пищевые продукты на 837 млн долл. США. Наибольшая доля импорта осуществляется: Китай

(20,89 %), Германия (10,6 %), США (5,9 %), Беларусь (5,1 %), Франция (4,6 %), Италия (4,3 %), Япония (3,6 %), Республика Корея (2,8 %) и другие [2].

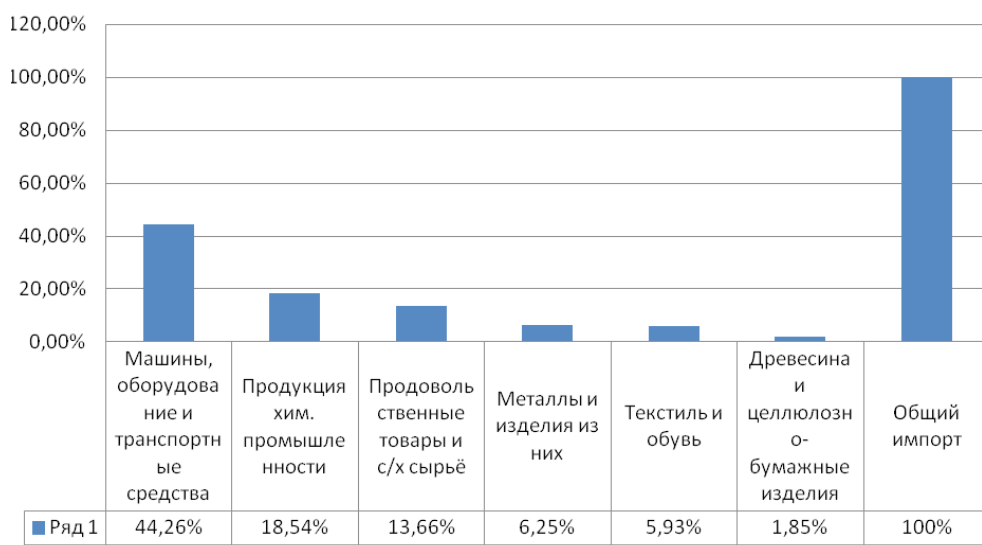


Рисунок 2 – Основные виды импортных товаров и их показатели в 2016 году

В 2017 году импорт составил 226 966 млн долл. США, увеличившись на 24,53 % по сравнению с 2016 годом. Виды импортных товаров, на которую пришлась основная доля: машины, оборудование и транспортные средства увеличилось на 1,36 %; продукция хим. промышленности сократилось на 0,8 %; продовольственные товары и с/х сырьё сократились на 0,96 %; металлы и изделия из них увеличились на 0,64 % и др. Произошел значительный прирост импорта во всех товарных группах, что говорит о положительной динамике. Страны импортеры остались прежними с малейшими изменениями доли импорта. Укрепление реального курса рубля оказало положительное влияние на объемы импорта.

В 2018 году импорт увеличился всего на 4,93 %, составив при этом 238 151 млн долл. США по сравнению с 2017 годом. Направления: машины, оборудование и транспортные средства (сокращение на 1,04 %), продукция хим. Промышленности (увеличение на 0,55 %), продовольственные товары и с/х сырьё (сокращение на 0,26 %), металлы и изделия из них(увеличение на 0,27 %), текстиль и обувь (увеличение на 0,25 %), древесина и целлюлозно-бумажные изделия (увеличение на 0,05 %) и др.

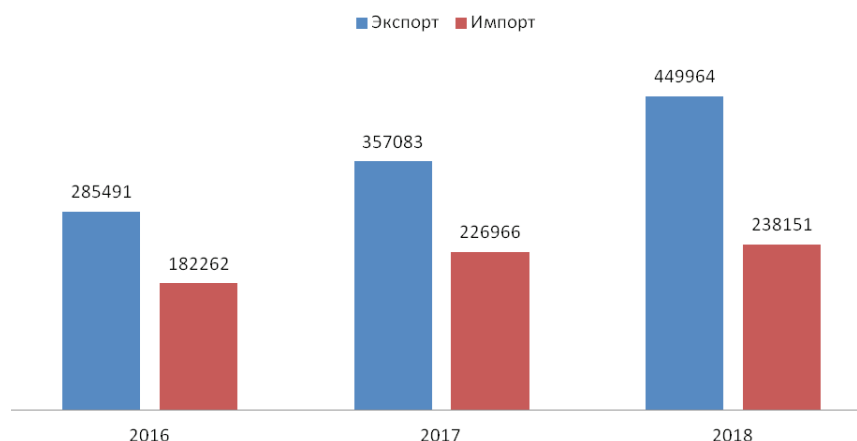


Рисунок 3 – Показатели экспорта и импорта в современный период в млн долл. США

Таким образом, на основании представленных данных рисунка 3 можно сделать вывод, что происходит рост экспортных и импортных поступлений с каждым последующим годом, что говорит о правильной экономической политике, с каждым годом ситуация обращается к росту: экспорт в 2018 году, по сравнению с 2016 годом вырос на 164 473 млн долл. США (на 57,6 %), а импорт на 55 889 млн долл. США (увеличение на 30,6 %). Россия является крупным рынком для экспорта и импорта различной продукции, благодаря НТП, развитию уникальных технологий, находясь на ведущем месте по объему природных ресурсов, но при этом реализуется данная продукция в малых количествах.

Список литературы

1. Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития / Е. Аврамова, А. Божечкова, А. Кнобель, Д. Логинов, П. Трунин, А. Фиранчук, М. Хромов, С. Цухло. – 2018. – № 4 (65). – 25 с.
2. Институт экономической политики им. Е. Т. Гайдара, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. URL: http://www.iep.ru/files/text/crisis_monitoring/2018_4-65_March.pdf
3. Колесов, В. П. Международная экономика. – М.: ИНФРА-М, 2009. – С. 474.
4. Ростовский, Ю. М. Внешнеэкономическая деятельность / Ю. М. Ростовский, В. Ю. Гречков; изд. 2-е, доп. - М.: Экономистъ, 2017.
5. Судебные и нормативные акты в РФ
6. Финансы: Учебное пособие. – Волгоград: ВолГУ, 2001. – 96 с.
7. russian-trade.com «Внешняя торговля России»

УДК 005.51:005.21(470+510)

К. А. Семакова, Е. Р. Иванова, студенты 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: старший преподаватель С. А. Доронина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Современное состояние стратегического планирования на предприятиях в РФ

Рассмотрены процессы планирования на предприятиях, современное состояние стратегического планирования на предприятиях РФ и какое планирование на предприятиях преобладает в Российской Федерации.

На современных предприятиях в Российской Федерации особое значение уделяется вопросам стратегического планирования. Главная проблема любого предприятия или организации в рыночных условиях – это проблема устойчивого и непрерывного развития организации. Стратегическое планирование считается главной частью руководства предприятием. Без стратегического планирования невозможна успешная работа организации в условиях рынка нашей страны.

В рыночных условиях каждое предприятие сталкивается с большим количеством непредсказуемых факторов. Стратегическое планирование всегда ориентируется на данные прошлого, но также развитие организации в будущем.

Процесс планирования состоит из 4-х этапов:

1. создание общих целей;
2. определение главных целей и задач;
3. определение основных путей и средств достижения этих целей;
4. проверка за поставленными целями.

Планирование на предприятии необходимо для достижения следующих целей:

- увеличение контролируемой доли рынка; – производство продукции более высокого уровня качества; – предусмотрение требований покупателя;
- установление определенного уровня цен в соответствии с конкуренцией.

Существуют следующие виды стратегического планирования:

– Долгосрочное планирование применяется во многих крупных организациях. Оно имеет описательный характер и определяет общую стратегию компании, поскольку трудно предугадать всевозможные расчеты;

– Среднесрочные планы имеют пятилетний срок. Они предусматривают разработку мероприятий, направленных на достижение целей, определенных долгосрочной программой развития. В основе среднесрочного планирования лежит реальный спрос на продукцию предприятия, изменение ее характеристик в ближайшем будущем, переустройство технологии производства, финансовые ограничения и др.

– Краткосрочное планирование – это планирование сроком в несколько недель или месяцев. Краткосрочное планирование нацелено на регулирование текущего использования ресурсов и реализуется через составление календарных программ производства и контроля над производством, управления материальными запасами и полученными кредитами.

В Российской Федерации преобладает краткосрочное планирование, связанное с бюджетным планированием.

Применение стратегического планирования создает самые главные преимущества в функционировании организации и предприятия:

- подготавливает предприятие к изменениям во внешней среде;
- поясняет возникшие проблемы;
- улучшает контроль на предприятии;
- согласовывает его ресурсы с изменениями внешней среды;
- регулирует работу его различных структурных подразделений.

Стратегическому планированию свойственны степень неопределенности, временная ориентация процесса планирования и определенный горизонт планирования.

Степень неопределенности на предприятиях РФ обусловлена как рыночными условиями, так и настоящей нестабильностью политики и экономики и несовершенством инфраструктуры рынка и законодательных актов, касающихся производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Степень неопределенности может быть высокой, средней и низкой. В зависимости от уровня неопределенности необходимо предчувствовать меры по снижению риска.

Процесс планирования в компании начинается с определения целей ее развития и деятельности, в основу разработки которых многие кладут цели-миссии, или главные цели стратегии. Миссия – главная цель предприятия. В них должны быть выражены интересы всех групп влияния (акционеров, менеджеров, сотрудников и рабочих, поставщиков, банков, правительственных учреждений, местных органов управления и др.). Миссии обязательно должны подчеркивать социальную значимость предприятия и служить средством мотивации компании.

В стратегическое планирование необходимо вкладывать много ресурсов: финансы, время и другие ресурсы. Последствия от невыполненных стратегических планов носят наиболее серьезный характер, чем при обычном планировании. Должны быть обязательно подготовлены механизмы для реализации предложенных задач.

Процесс стратегического планирования на предприятии необходим для определения допустимых вариантов развития в экономических и социальных сферах государства.

Идея стратегического планирования основывается на главных трех элементах: решении что-либо сделать, проведении определенных изменений и контроле результата. Каждый элемент представляет собой сплоченный процесс.

Главным фактором обеспечения конкурентоспособности экономики России в современных условиях является наличие эффективной системы государственного стратегического планирования. Экономика изменяется очень быстро, построить прогноз рисков помогает стратегическое планирование в организации. Способ стратегического планирования способствует постановке руководством долгосрочных целей и задач, созданию плана их выполнения с маленькими рисками и включает в себя задачи компании. Стратегическое планирование позволяет понять текущую ситуацию в организации, позволяет планировать будущее организации. В мире быстрых перемен стратегические планы становятся основой успеха и достижения самых главных целей.

Список литературы

1. Бассовский, Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособ. / Л. Е. Бассовский. – 2004.
2. Банникова, И. В. Стратегическое планирование и стратегии развития российских предприятий / И. В. Банникова // АПК: Экономика, управление. – 2005.
3. Абашева, О. Ю. Формирование положительного имиджа региона на основе разработки стратегически значимых направлений развития / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина. – 2018. – С. 155–159.
4. Абашева, О. Ю. Прогнозирование и оценка перспектив развития организации на основе конкурентного анализа рынка / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, С. А. Лопатина. – 2018. – С. 173–185.
5. <http://www.gd.ru>

УДК 631.162:657.47:633.1

Н. С. Семенова, магистрант 2-го курса очно-заочной формы обучения
Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор Р. А. Алборов
ФГБОУ ВО ИжГСХА

Развитие методики учета затрат на производство продукции зерновых культур

Рассматриваются различные методики калькуляции себестоимости продукции зерновых культур, проведена их апробация на конкретном примере деятельности организации, а также ее влияние на финансовый результат от продажи продукции зерновых культур.

Одним из важнейших показателей эффективности производственно- хозяйственной деятельности экономического субъекта является себестоимость. Этот показатель оказывает значительное влияние на объем прибыли и уровень рентабельности от производства и продажи зерна организации. Эффективность производства зерна повышается при экономном использовании финансовых, материальных и трудовых ресурсов при производстве продукции зерновых культур. Снижение себестоимости продукции зерновых культур возможно при грамотной организации управленческого учета и внутрихозяйственного контроля затрат, выпуска продукции. Себестоимость зерна во многом зависит от выбранного метода и системы учета затрат, обоснованности включения затрат в себестоимость продукции зерновых культур в процессе калькулирования. Именно поэтому изучение порядка учета и контроля затрат на производство продукции зерновых культур является актуальной проблемой, требующей системного научного исследования.

Цель исследования заключается в разработке практических рекомендаций по совершенствованию учета затрат на производство продукции зерновых культур.

Объектом исследования является сельскохозяйственная организация Удмуртской Республики. Исследование проводилось с использованием данных бухгалтерской (финансовой) отчетности за 7 предшествующих лет. В процессе исследования использованы общенаучные и специальные методы: анализ, синтез, моделирование, абстрагирование, приемы систематизации и обобщения полученных результатов.

В сельском хозяйстве в начале планируемого периода «... составляется плановая калькуляция с целью определения плановой себестоимости зерновых культур. Эта калькуляция является составной частью производственно-финансового плана и составляется, исходя из плановых норм затрат на производство и других плановых показателей (урожайности сельскохозяйственных культур и т.д.). При составлении плановых калькуляций используются данные бухгалтерского производственного учета и себестоимости продукции за прошлые годы» [3].

В конце года приступают к исчислению фактической себестоимости зерна, являющимся объектом калькулирования (калькуляционная единица 1 ц).

В качестве побочной продукции выступает солома, принимающаяся к учету в размере 0,08 % от общей суммы затрат на производство озимых зерновых культур.

В изучаемой организации фактическую себестоимость зерна и соломы составляют затраты, связанные с возделыванием и уборкой зерновых культур. На первом этапе калькулирования определяют затраты, приходящиеся на солому (0,08 % от общих затрат), далее необходимо вычесть затраты на солому из общей суммы затрат. Следующий этап – полученные затраты необходимо разделить на выход продукции. Представим расчеты в таблице 1.

Таблица 1 – Калькуляция себестоимости продукции озимой ржи по способу, применяемому в организации

Вид продукции	Коэффициент	Сумма затрат, тыс. руб.	Выход продукции, ц	Себестоимость 1 ц, руб.
Зерно	0,92	2695	7150	376,92
Солома	0,08	234	10725	21,82
Итого	-	2929	-	-

Применяемый способ калькуляции напоминает неверно используемый коэффициентный способ и имеет множество недостатков. Во-первых, данный способ не соответствует Методическим рекомендациям по бухгалтерскому учету затрат и выходу продукции в растениеводстве. Во-вторых, не учитывается полноценное зерно в зерноотходах. В-третьих, в затраты на производство соломы не включаются технологические затраты, связанные с выращиванием зерновых культур, а, как следствие, это может завысить себестоимость зерна.

Проанализировав и оценив современное состояние экономики и производства продукции зерновых культур в кооперативе, можно прийти к выводу, что кооператив использует способ калькуляции, который недостоверно оценивает стоимость побочной продукции соломы, а также не учитывает стоимость полноценного зерна в зерноотходах. Завышение себестоимости зерна может привести к недостоверности показателей финансовой отчетности кооператива, поэтому предлагается рассмотреть несколько способов калькуляции продукции зерновых культур: коэффициентный способ, способ, предлагаемый Методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции растениеводства, способ, разработанный Р. А. Алборовым и способ, разработанный Г. Р. Концевым.

В первую очередь предлагаем составить калькуляцию с помощью верно применяемого коэффициентного способа в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение фактических затрат на производство продукции озимой ржи коэффициентным способом

Вид продукции	Выход продукции, ц	Коэффициент	Условная продукция, ц	Фактические затраты на 1 ц условной продукции в целом, руб.	Фактические затраты, руб.	
					всего	на 1 ц
Зерно	7150	1	7150	365,76	2615179	365,76
Солома	10725	0,08	858		313821	29,26
Итого	-	-	8008	-	2929000	-

Таким образом, себестоимость 1 ц озимой ржи составит 365,76 руб., себестоимость 1 ц соломы – 29,26 руб.

В Методических рекомендациях по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции растениеводства предлагается следующий способ калькуляции.

На основе данных аналитических счетов определяется сумма фактических затрат по возделыванию зерновых культур и доработке зерна на току. В затраты включаются суммы по незавершенному производству на начало года и выход основной и побочной продукции за год. Из общей стоимости фактических затрат вычитают стоимость побочной продукции. Затем затраты распределяют пропорционально удельному весу зерна и зерноотходов в общей массе полученного зерна в пересчете на полноценное. Зерноотходы переводят в полноценное зерно на основе данных лабораторного анализа о процентном содержании полноценного зерна в зерновых отходах. Лабораторный анализ проводится подрядной организацией.

После очистки и сушки получено 7 150 ц озимой ржи и 599 ц зерноотходов. Общая сумма затрат составила 2 929 тыс. руб. Получена побочная продукция в виде соломы 234 тыс. руб. Сумма затрат за вычетом побочной продукции составит $(2\ 929 - 234) = 2\ 695$ тыс. руб.

Предположим, что по данным лабораторного анализа доля полноценного зерна в зерноотходах составила 35 %. Тогда содержание полноценного зерна в зерноотходах: $(599 * 0,35) = 210$ ц.

Далее необходимо распределить полученные затраты пропорционально удельному весу зерна и зерноотходов в общей массе. После этого определяется себестоимость 1 ц зерна и зерноотходов. Расчеты представим в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение затрат пропорционально удельному весу зерна и зерноотходов к общей массе и калькуляция себестоимости

Вид продукции	Выход продукции, ц	Затраты, тыс. руб.	Удельный вес, %	Себестоимость 1 ц, руб.
Полноценное зерно	7150	2618	97,15	366,15
Зерноотходы	210	77	2,85	128,55
Итого	7360	2695	100	-

Себестоимость соломы составит $(234 \text{ тыс. руб.} : 10\ 725 \text{ ц}) = 21,82 \text{ руб./ц.}$

Вышеуказанный способ калькуляции также не учитывает технологические затраты, связанные с выращиванием зерновых культур, поэтому он тоже не является оптимальным.

Р. А. Алборов предлагает включать в себестоимость соломы как прямые затраты на уборку, транспортировку, скирдование, прессование соломы, так и технологические, связанные с выращиванием культуры. Поскольку «... общие технологические затраты на выращивание зерновой культуры невозможно учитывать обособленно по объектам калькуляции, в основе их распределения должна лежать земельная площадь (землеемкость продукции), необходимая для получения урожая конкретного вида продукции

с 1 га» [3]. «... земельная площадь, необходимая для получения урожая соломы с 1 га посева зерновых культур, равна площади, необходимой для обсеменения 1 га данной культуры (т.е. землеемкость соломы с 1 га является землеемкости нормы высева семян, так как в данном случае землеемкость соломы не зависит от абсолютной величины ее урожайности)» [3].

Далее «... зная площадь, необходимую для получения урожая соломы с 1 га, умножив ее на 100, получим процент общих технологических затрат на 1 га, которые необходимо отнести на солому, а остальные – на зерно» [3].

Площадь, необходимая для обсеменения 1 га зерновой культуры, определяется по следующей формуле [3]:

$$P_o = H_v : Y,$$

где P_o – площадь, необходимая для обсеменения 1 га или площадь, необходимая для получения урожайности соломы с 1 га, га;

H_v – норма высева семян, ц;

Y – средняя урожайность зерна с 1 га данной культуры за последние пять лет в хозяйстве или районе, ц.

Норма высева озимой ржи в кооперативе равна 2,8 ц/га. Средняя урожайность зерна с 1 га озимой ржи за последние пять лет в хозяйстве равна 16,22 ц/га. Тогда площадь, необходимая для обсеменения 1 га, будет равна 0,14 га.

Умножив площадь, необходимую для получения урожая соломы с 1 га, на 100, находим, что из суммы общих затрат на выращивание на солому приходится 14 %, а на зерно – 86 %. Расчет себестоимости представим в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение затрат

Вид продукции	Коэффициент	Затраты тыс. руб.
Зерно	0,86	2519
Солома	0,14	410
Итого	-	2929

Далее необходимо рассчитать себестоимость зерна и зерноотходов аналогично вышеуказанному способу в соответствии с методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету затрат и выходу продукции растениеводства.

После очистки и сушки получено 7 150 ц озимой ржи и 599 ц зерноотходов. Общая сумма затрат составила 2 929 тыс. руб. Получена побочная продукция в виде соломы 410 тыс. руб.

Сумма затрат за вычетом побочной продукции составит (2 929 – 410 = 2 519 тыс. руб.

Предположим, что по данным лабораторного анализа доля полноценного зерна в зерноотходах составила 35 %. Тогда содержание полноценного зерна в зерноотходах: (599 * 0,35) = 210 ц.

После этого распределяются полученные затраты пропорционально весу зерна и зерноотходов в общей массе, определяется себестоимость 1 ц зерна и зерноотходов. расчеты представим в таблице 5.

Таблица 5 – Распределение затрат пропорционально удельному весу зерна и зерноотходов к общей массе и калькуляция себестоимости

Вид продукции	Выход продукции, ц	Затраты, тыс. руб.	Удельный вес, %	Себестоимость 1 ц, руб.
Полноценное зерно	7150	2447	97,15	342,28
Зерноотходы	210	72	2,85	120,20
Итого	7 360	2 519	100	-

Себестоимость соломы составит: $(410 \text{ тыс. руб.} : 10 \text{ 725 ц}) = 38,23 \text{ руб./ц}$.

Г. Р. Концевой предлагает определить объектом калькуляции в зернопроизводстве конкретную посевную площадь зерновой культуры, зерно, солому и зерноотходы. Солома является побочной продукцией, которую можно использовать в качестве удобрений, корма или подстилки для животных. Г. Р. Концевой предлагает осуществлять калькуляцию зерновых культур в следующем порядке:

1) «... все затраты в зернопроизводстве разделить на площадь посева зерновых культур (отдельно озимых, яровых и зернобобовых культур) и определить затраты на 1 га посева» [5];

2) «... из затрат в расчете на 1 га исключить стоимость урожая соломы с 1 га в оценке по цене возможного использования данной побочной продукции в хозяйстве» [5], в работе выбрана сумма 77,6 руб./ц исходя из расчетов Г. Р. Концевого, учитывая, что большая часть соломы в кооперативе используется в качестве удобрения;

3) оставшуюся сумму затрат в расчете на 1 га разделить на урожайность зерна с 1 га данной группы зерновых культур и определить себестоимость 1 ц зерна. Результаты расчетов представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Калькуляция себестоимости продукции озимой ржи методом Г. Р. Концевого

Вид продукции	Урожайность с 1 га, ц		Исчисление себестоимости		
	зерна	соломы	на 1 га	1 ц зерна	1 ц соломы
Озимая рожь	17,88	21,82	7322,5	293,30	77,6

Данный метод калькуляции позволяет учитывать потребительскую и экономическую ценность соломы, не завышает стоимость зерна, но не определяет стоимость полноценного зерна в зерноотходах.

Рассчитав себестоимость продукции озимой ржи разными способами калькуляции, были получены различные значения. Таблица 7 систематизирует полученные результаты.

Таблица 7 – Сравнительная таблица себестоимости продукции озимой ржи, рассчитанной разными способами калькулирования

Способы калькулирования	Себестоимость 1 ц зерна, руб.	Себестоимость 1 ц зерноотходов, руб.	Себестоимость 1 ц соломы, руб.
Применяемый в организации	376,92	-	21,82
Коэффициентный	365,76	-	29,26
по Методическим рекомендациям	366,15	128,55	21,82
Метод Р. А. Алборова	342,28	120,20	38,23
Метод Г. Р. Концевого	293,30	-	77,6

Для наглядности рассчитаем рентабельность зерна озимой ржи, результаты представим в таблице 8.

Таблица 8 – Рентабельность зерна озимой ржи за 2018 год

Способы калькулирования	Себестоимость руб./ц	Реализовано, ц	Себестоимость реализованного зерна, тыс. руб.	Выручка от реализации зерна, тыс. руб.	Прибыль от реализации зерна, тыс. руб.	Рентабельность продукции, %
Применяемый в организации	376,92	1499	566	999	433	76,50
Коэффициентный способ	365,76		548		451	82,30
Способ исключения побочной продукции	366,15		549		450	81,97
Метод Р. А. Алборова	342,28		519		480	92,49
Метод Г. Р. Концевого	293,30		439		560	127,56

Таким образом, рентабельность зерна озимой ржи повысилась при калькуляции по всем предлагаемым способам, но наиболее значительный резонанс вызвал способ, разработанный Г. Р. Концевым. По нашему мнению, целесообразнее использовать метод, предлагаемый Г. Р. Концевым, так как этот способ калькуляции наиболее достоверно оценивает стоимость побочной продукции. Данный способ не оценивает стоимость полноценного зерна в зерноотходах, но в современных условиях технического прогресса производство зерна, его чистка и сушка производятся при использовании современного оборудования, поэтому доля полноценного зерна в зерноотходах ничтожно мала. Именно поэтому в кооперативах, которые используют современное оборудование, более подходящим в использовании будет способ, который не учитывает зерноотходы. Также важным моментом при оценке соломы является ее дальнейшее использование в хозяйственной деятельности: удобрение, фураж, подстилка для животных. Кооператив запахивает солому в качестве органического удобрения, поэтому оценка соломы

производилась, исходя из покупной стоимости соответствующих минеральных удобрений и в зависимости от содержания в ней питательных веществ (азот, фосфор, калий).

Достоверность оценки побочной продукции способствует достоверной оценке зерна, что в свою очередь поможет избежать искажения финансового результата деятельности организации. А это значит, что организация в дальнейшем, используя достоверные данные о финансовом результате, предварительно их проанализировав, вероятнее всего, примет эффективное управленческое решение.

Список литературы

1. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в растениеводстве (утверждены приказом Минсельхозом РФ 22.10.2008).
2. Алборов, Р. А. Учет затрат и контроль эффективности производства продукции в сельском хозяйстве: моногр. / Р. А. Алборов, И. А. Селезнева, И. П. Селезнева. – Ижевск: Шеп (Колос). – 2000. – 166 с.
3. Алборов, Р. А. Бухгалтерский управленческий учет (теория и практика) / Р. А. Алборов. – М.: Дело и Сервис. – 2005. – 224 с.
4. Алборов, Р. А. Принципы и основы бухгалтерского учета / Р. А. Алборов, – 2 изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2006. – 344 с.
5. Концевой, Г. Р. Совершенствование учета затрат на производство и исчисления себестоимости продукции растениеводства // Бухучет в сельском хозяйстве, 2018. – № 4.– С. 8.

УДК 631.14(470.51)

А. И. Смирнова, студентка 941 гр. направления «Экономическая безопасность»
 Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Методика анализа уровня специализации сельскохозяйственного предприятия на примере СПК «Кузебаево» (Алнашский район, Удмуртская Республика)

Проводится анализ показателей, характеризующих уровень специализации на производстве, на примере сельскохозяйственной организации.

Результаты хозяйственной деятельности во многом зависят от уровня специализации производства. Основными показателями специализации хозяйства являются структура стоимости товарной продукции по наибольшему удельному весу отрасли производств и коэффициент специализации. Рассчитаем данные показатели на основании бухгалтерской отчетности СПК «Кузебаево» и проанализируем их.

Специализация – форма общественного разделения труда, сосредоточение производства отдельных видов продукции или ее частей в самостоятельных отраслях, производствах, на специализированных предприятиях [1; 2; 4–10].

Анализ – расчленение явления на составные части, изучение частей и целого [5].

Для выявления уровня специализации воспользуемся рисунком 1, на котором указаны данные, взятые из отчетности за соответствующие года [3].

Для оценки уровня специализации рассчитывает коэффициент специализации ($K_{СП}$), который находится по формуле:

$$K_{СП} = \frac{100}{\sum [Y_{дп} \cdot (2n - 1)]},$$

где $Y_{дп}$ – удельный вес n-го вида продукции в общем объеме продаж,

n – порядок N видов продукции по их удельному весу в ранжированном ряду.

Полученные значения коэффициента могут варьироваться от 0 до 1 следующим образом:

- 1) $0,1 << 0,35$ – слабо выраженная специализация
- 2) $0,36 << 0,5$ – средняя специализация
- 3) $0,51 << 0,6$ – высокий уровень специализации
- 4) $0,61 <$ – углубленная специализация

По данным рисунка 1 определим коэффициент специализации в СПК «Кузубаево» по каждому году.

Рассчитанные коэффициенты имеют небольшую разницу и соответствуют высокому уровню специализации.

Наименование показателя	2016 год			2017 год			2018 год		
	Выручка, тыс.руб.	Удельный вес,%	Ранг	Выручка, тыс.руб.	Удельный вес,%	Ранг	Выручка, тыс.руб.	Удельный вес,%	Ранг
Зерно и зернобобовые культуры, всего	6446	11,071	3	2342	4,178	3	4129	7,817	3
Растительные корма	×	×	×	999	1,782	4	×	×	×
Прочая продукция растениеводства	686	1,178	4	442	0,789	5	2	0,004	4
Итого реализовано продукции растениеводства	7132	×	×	3783	×	×	4131	×	×
Скот и птица в живой массе - всего	9073	15,583	2	10782	19,235	2	13859	26,239	2
Молоко цельное в физическом весе	42020	72,168	1	41488	74,016	1	34829	65,940	1
Итого собственная продукция животноводства	51093	×	×	52270	×	×	48688	×	×
Всего продукции сельского хозяйства	58225	100	×	56053	100,00	×	52819	100	×

Рисунок 1 – Исходные данные для анализа

Следует заметить, что в 2018 году показатель ухудшился по сравнению с предыдущим периодом на 0,04 балла. Наличие высокого уровня специализации в СПК «Кузубаево» обусловлено следующими факторами: во-первых, углубление разделения труда в кооперативе, во-вторых, многоотраслевое производство, присущее боль-

шинству сельскохозяйственных предприятий в связи со спецификой сельскохозяйственной деятельности (сезонность, использование в качестве средств производства живых организмов, непосредственное участие готового продукта в дальнейшем процессе производства).

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Особенности учета, контроля затрат и анализа эффективности производства продукции растениеводства / Н. А. Алексеева, А. О. Шкляева // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика: м-лы XII Междунар. науч.-практ. конф. в 2 ч. – 2018. – С. 147–153.
2. Войтоловский, Н. В. Экономический анализ: учебник. / Н. В. Войтоловский, А. П. Калинина, И. И. Мазурова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 548 с.
3. Годовые отчеты СПК «Кузебаево».
4. Коновалова, Ю. А. Факторы и показатели интенсификации производства / Ю. А. Коновалова, Н. А. Алексеева // Вестник УдГУ. Серия Экономика и право. – 2011. – № 1. – С. 8–12.
5. Методическое обеспечение аналитической работы на предприятии молочного скотоводства / Н. А. Алексеева, В. А. Соколов, З. А. Миронова [и др.] // Экономика XXI века: анализ мировой практики. – Москва, 2015. – С. 170–209.
6. Овсяников, О. Г. Экономический анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий / О. Г. Овсяников. – Москва, 1985.
7. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала агропродовольственного комплекса Удмуртской Республики / Н. А. Алексеева, А. И. Сутыгина, О. Ю. Абашева [и др.]. – Ижевск, 2019.
8. Продовольственный рынок регионов России в системе глобальных рисков: моногр. / В. П. Неганова, Ю. Ф. Чистяков, Е. Л. Андреева [и др.] // Российская академия наук, Уральское отделение, Институт экономики. – Екатеринбург, 2012.
9. Смелков, П. В. Анализ хозяйственной деятельности / П. В. Смелков, Г. А. Ораевская. – Москва, 1991.
10. Федеральный закон от 08.12.1995 г. № 193-ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8572/ (дата обращения 18.09.2019 г.).

УДК 631.115.8(470.51)

В. А. Соболевская, студентка 941 гр., направление «Экономическая безопасность»
 Научный руководитель: канд. с.-х. наук, профессор С. М. Концевая
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Учет финансовых результатов сельскохозяйственного производственного кооператива «Кузебаево» Алнашского района Удмуртской Республики

Проводится анализ финансовых результатов предприятия на примере СПК «Кузебаево».

Каждая организация подводит итоги своей деятельности для внутреннего контроля. Эти итоги называются финансовым результатом.

Финансовый результат – это выраженный в денежной форме экономический итог хозяйственной деятельности организации в целом и её отдельных подразделений в частности [1]. Финансовый результат может быть положительным или отрицательным. Положительный результат также называют прибылью организации. Она возникает в ситуации, когда доходы больше расходов. Другими словами, организация работает «в плюс». Прибыль свидетельствует об эффективности деятельности предприятия, однако, если анализировать ее в динамике, т. е. рассматривать статистику за несколько лет, то можно выявить рост или падение ее размера, что свидетельствует о результативности работы организации [1].

Убыток имеет место в ситуации, когда доходы не покрывают расходы и, соответственно, предприятие функционирует «в минус». Возникновение этого показателя является тревожным сигналом для руководства, так как свидетельствует о неэффективности деятельности предприятия и требует принятия мер по улучшению работы.

Финансовый результат определяется в конце каждого отчетного периода. Если финансовый результат-прибыль, то она отражается по дебету счета 90 «Продажи» в корреспонденции с кредитом счета 99 «Прибыли и убытки». Если результатом деятельности предприятия является убыток, то по кредиту счета 90 «Продажи» в корреспонденции с дебетом счета 99 «Прибыли и убытки» [5, 6].

Рассмотрим финансовые результаты СПК «Кузубаево» на примере таблицы 1.

Таблица 1 – Отчет о финансовых результатах СПК «Кузубаево»

Наименование показателя	За 2016 г.	За 2017 г.	За 2018 г.
Выручка:	58 305	56 253	53 139
в том числе от продажи сельскохозяйственной продукции собственного производства и продуктов ее переработки	58 225	56 053	52 819
промышленной продукции	-	-	-
товаров	-	-	-
работ и услуг	80	200	320
из них по договорам, финансируемым федеральным бюджетом	-	-	-
Себестоимость продаж:	(60 065)	(49 946)	(57 255)
проданной сельскохозяйственной продукции собственного производства и продуктов ее переработки	(59 980)	(49 738)	(57 005)
промышленной продукции	-	-	-
товаров			
работ и услуг	(85)	(208)	(250)
Прочие доходы:	5 898	4 435	5 948
субсидии из бюджетов всех уровней	4 451	3 567	3 642
из них субсидии из бюджетов по чрезвычайным ситуациям	-	-	-
Чрезвычайные доходы	-	-	-
Прочие расходы	(622)	(6 039)	(1 282)
Чрезвычайные расходы	-	-	-
в том числе по стихийным бедствиям	-	-	-
Чистая прибыль	3211	4382	351

В целом в течение трех лет предприятие получало прибыль, что является положительным результатом. Однако, как можно заметить, в 2018 году прибыль значительно снизилась, с 4 382 тыс. руб. в 2017 году до 351 тыс. руб. в 2018 году. Выручка в течение трех лет падала, с 58 305 тыс. руб. в 2016 году до 53 139 тыс. руб. в 2018 году. На данном предприятии в целом наблюдается благоприятная экономическая ситуация. Но из-за специфики сельского хозяйства нельзя сказать наверняка, что будет происходить в тот или иной год. Ведь на производство влияет множество нерегулируемых факторов, одним из основных является погода. Именно этот фактор и послужил причиной снижения выручки на данном предприятии.

Таким образом, прибыль является отличным результатом деятельности предприятия. Но ее получения для дальнейшего роста недостаточно. Поэтому необходим учет рационального использования прибыли. Чистая прибыль отражается по счету 84 и возникает после уплаты налога на прибыль. В дальнейшем чистая прибыль распределяется. Направления чистой прибыли определяет руководство, к ним относятся:

- погашение убытков, которые возникли в прошлые периоды;
- формирование резервного капитала.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Принципы и основы бухгалтерского учета: учеб. пособие. -2-е изд., перераб. и доп. – М.: КноРус, 2008. – 342 с.
2. Бухгалтерский учет и анализ: учеб. пособие / Под ред. Ю. И. Сигидова, М. С. Рыбьянцевой. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 336 с.
3. Бухгалтерский финансовый учет: учеб. пособие / Под ред. Ю. И. Сигидова, Г. Н. Ясменко. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 362 с.
4. Дедова, О. В. Принципы формирования и учета финансовых результатов // Вестник Брянского государственного университета. – Брянск: РИО БГУ, 2009. – 135 с.
5. Концевая, С. М. Учет биологических активов и финансовых результатов от их биотрансформации / С. М. Концевая, М. К. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. -2018. – № 8. – С. 39–47.
6. Концевой, Г. Р. Развитие управленческого учета и внутреннего контроля цикла формирования затрат и цикла выпуска сельскохозяйственной продукции // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 2 (47). – С. 65–76.
7. Наумкина, А. Н. Актуальные проблемы учета и определения финансовых результатов деятельности предприятия / А. Н. Наумкина, В. П. Шегурова // Молодой ученый. – 2014. – № 2. – С. 514–517.
8. Сущность и формы финансовых результатов. – URL: <https://ffifr.wordpress.com/> (дата обращения 18.10.2019 г.).
9. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855/ (дата обращения 18.10.2019 г.).

УДК: 005.21

Л. А. Соковицова, А. Н. Бодрикова студентки 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Управление компанией на основе сбалансированной системы показателей

Рассматриваются вопросы управления компанией при помощи разработки и внедрения сбалансированной системы показателей.

На сегодняшний день индивидуальные предприниматели, руководители и собственники организаций, сельскохозяйственных кооперативов, паевых фондов вынуждены всегда «держат руку на пульсе»! С чем это связано? Не для кого не секрет, что за приоритетное положение на рынке нужно уметь быстро адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и превосходить своих конкурентов по качеству, скорости предоставления услуг, широте ассортимента и цене продукции.

Своевременное получение руководителями информации, касающейся деятельности его компании, позволяет быстро принимать соответствующие решения и направлять основные силы на достижение поставленных целей, минимизируя риск остаться на месте. Для этого компания должна уметь верно идентифицировать свою стратегию и мобилизовать все ресурсы для достижения поставленных стратегических целей [2].

Необходимо также уделять большое внимание формулировке стратегии и точного понимания конечного желаемого результата.

Одним из инструментов представления процесса реализации стратегии в понимаемой форме является сбалансированная система показателей (Balanced ScoreCard, BSC), разработанная на основе выводов исследования, проведенного в начале 1990-х годов профессором Harvard Business School Робертом Капланом и президентом консалтинговой фирмы Renaissance Solutions Дэвидом Нортон [5].

Сбалансированная система показателей или **ССП** – концепция переноса и декомпозиции стратегических целей для планирования операционной деятельности и контроль их достижения, механизм взаимосвязи стратегических замыслов и решений с ежедневными задачами, способ направить деятельность всей компании на их достижение [4]. Данная концепция поддерживает стратегическое планирование, реализацию и дальнейшую корректировку стратегии путем объединения усилий всех подразделений, выделенных на предприятии. Очень важно распределять и назначать подразделения и сотрудников организации ответственными за достижение разработанных целей и показателей, что в дальнейшем будет являться залогом успеха при осуществлении стратегии [1].

Основной идеей сбалансированной системы показателей можно выделить уделение внимания руководства при оценке успешности компании как финансовым показателям (выручка, прибыль и т.д.), так и другим критериям, связанным с взаимоотношениями с клиентами, совершенствованием внутренних бизнес-процессов и т. д., чтобы не упустить из вида некоторых составляющих успеха.

Учет немонетарных целей включает в себя разработку порядка двадцати основных целей по четырем направлениям, представленным на рисунке 1, и определяют для каждого направления определенные показатели.

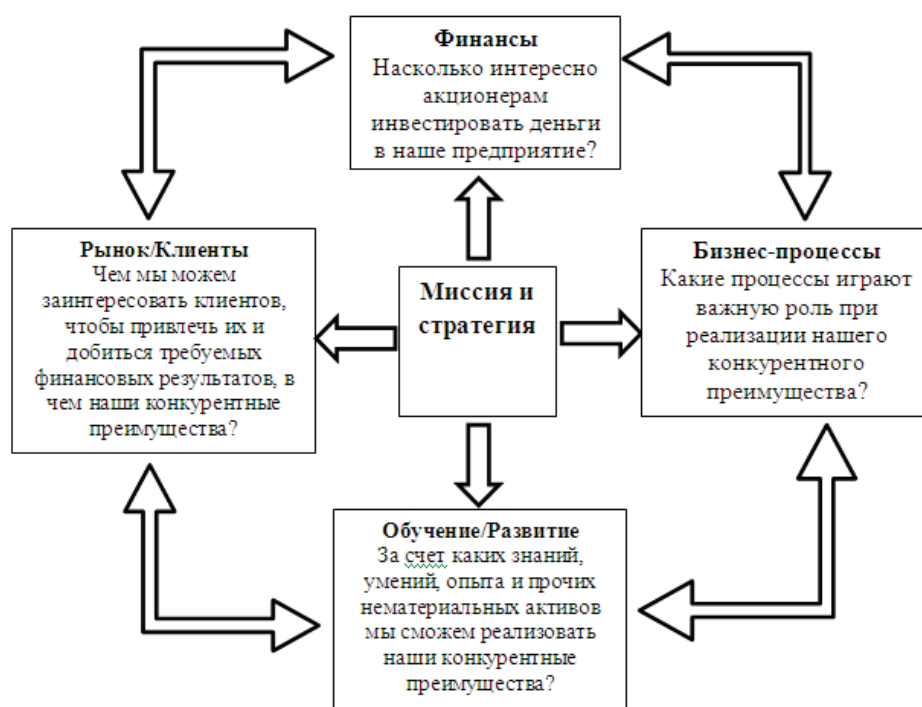


Рисунок 1 – Направления оценки эффективности

Методику ССП Каплана-Нортонa могут использовать как мелкие предприятия, некоммерческие организации, так и целые города. Наиболее известными и хорошо документированными примерами «воплощения в жизнь» ССП являются американские корпорации «Mobil U. S. Marketing and Refining» (маркетинг и переработка) и «Signa Property and Casualty» (Собственность Signa и Несчастный случай). Первая переместилась по показателю прибыльности с последнего места в отрасли на первое, а вторая превратилась из убыточной фирмы в специализированную страховую компанию с годовым оборотом более трех млрд долл. [3]. Также примером использования методики, описанной выше, может выступать город Шарлотт (штат Северная Каролина в Соединенных Штатах Америки). Целевая установка, разработанная городом в рамках определенных критериев, содержала в себе следующие пункты:

- достичь высокого уровня безопасности в городе, стать самым большим городом США;
- разработать и внедрить проекты небоскребов, завораживающих и впечатляющих жителей и гостей города;
- удовлетворить культурные, эстетические потребности местных жителей и стать процветающим городом;
- стать первым городом, который интегрирует использование большого пространства и альтернативы транспорту;
- разработать экологическую политику, которая позволит сохранять природные ценности, здоровье людей и поддерживать хорошую экологическую обстановку в городе.

Как и любая разработка, стратегия, методология, сбалансированная система показателей имеет как положительные моменты, так и отрицательные. Выделяют следующие недостатки ССП:

– необходимость разработки сбалансированных показателей для каждой конкретной страны, отрасли и с учетом тех внешних условий, в которых развивается страна, отрасль, предприятие. Система, эффективно работающая в одних условиях, далеко не всегда принесет «добрые плоды», существуя в других условиях. Особенно это критично для корпораций и компаний с широко разветвлённым ареалом хозяйственной деятельности (если много филиалов в разных странах).

– существует существенный риск утечки информации, так как внедрение системы сбалансированных показателей предполагает информирование сотрудников компании обо всех показателях и механизмах работы компании с целью полного понимания стратегии. В связи с этим, разработчикам необходимо уделять должное внимание сохранности информационной безопасности и конфиденциальности данных [6].

Одной из главных особенностей метода Каплана-Нортон можно выделить результат, который получает организация, внедрившая данный метод. Он представляется в виде «системы координат» действий в соответствии со стратегией на любых уровнях управления и связывает различные функциональные области, как, например, управление персоналом, финансы, ИТ и т.п.

Список литературы

1. Инновационный менеджмент: учеб. пособие. / Р. И. Акмаева. – Ростов н/Д.: Феникс, 2015. – 347 с.
2. Бодрикова, С. В. Последствия искажений данных финансовой отчетности для риск-менеджмента банка / С. В. Бодрикова // Научная электронная библиотека elibaru.ru. – 2015. – С. 110–112.
3. Гершун, А. Управляющий партнер, компания Маг консалтинг / А. Гершун // Экономика бизнеса. – 2007. – № 50 (9212).
4. Горский, М. Золотые страницы: лучшие примеры внедрения сбалансированной системы показателей: сб. статей / М. Горский. – М.: Олимп-Бизнес, 2017.
5. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / сост.: Р. Каплан, Д. Нортон. – М.: ЗАО Олимп-Бизнес, 2008. – 320 с;
6. Каплан, Роберт (экономист): сайт. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Каплан,_Роберт_\(экономист\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Каплан,_Роберт_(экономист)) (Дата обращения: 28.10.2019);
7. Котлячков, О. В. Показатели и критерии эффективности использования средств, применяемые для аудита эффективности / О. В. Котлячков, Н. В. Котлячкова // Международный бухгалтерский учет. – 2013. – № 2 (248). – С. 47–57.
8. Акмаров, П. Б. Особенности формирования трудовых ресурсов сельского хозяйства в трансформационной экономике / П. Б. Акмаров, Н. В. Горбушина. – Ижевск, 2006.
9. Остаев, Г. Я. Формирование и стандартизация внутреннего аудита в коммерческих организациях / Г. Я. Остаев, С. Р. Концевая, Т. Р. Галлямова // Международный бухгалтерский учет. – 2012. – № 45 (243). – С. 49–55.
10. Сбалансированная система показателей: сайт. – URL: <https://hr-portal.ru/varticle/sbalansirovannaya-sistema-pokazateley> (Дата обращения: 28.10.2019).

УДК [631.15:658.511.2]:633/635(470.51)

Е. В. Степанова, студентка 941 гр. направления «Экономическая безопасность»
 Научный руководитель: д-р экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Портфельный анализ выпускаемой продукции растениеводства на примере предприятия «СПК Оркино» Алнашского района Удмуртской Республики

Проводится портфельный анализ по производству и реализации зерна и зернобобовых культур на примере «СПК Оркино».

Метод портфельного анализа используется при стратегическом планировании деятельности диверсифицированных компаний.

Одним из наиболее известных методов портфельного анализа является матрица БКГ, разработанная Бостонской консультативной группой в 60-х годах прошлого века.

Метод Бостонской консультативной группы – одна из самых известных матриц портфельного вида, позволяющая определить место конкретного вида бизнеса по доле продукции на рынке и по динамике её продаж.

Матрица выделяет четыре группы бизнес-единиц в зависимости от возможности их реинвестирования с получением наибольшей прибыли. Существуют следующие типы бизнес-единиц согласно матрице Бостонской консультационной группы (рис. 1):

1. «Звезды» – высокие темпы развития рынка и высокие темпы доли рынка.
2. «Дикие кошки» – высокие темпы продаж, но малая доля на рынке.
3. «Собаки» – не имеют высокой доли рынка и не имеют высоких продаж.
4. «Дойные коровы» – лидеры продаж на медленно растущих, стабильных рынках [1; 3–8].



Рисунок 1 – Матрица БКГ

Для данного метода портфельного анализа возьмем сельскохозяйственный производственный кооператив «Оркино». Продукцию СПК «Оркино» отметим:

А – пшеница яровая;

Б – рожь озимая;

В – овес;

Г – ячмень;

Д – прочие зернобобовые [2] (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение видов продукции в СПК «Оркино»

Продукция	Объем продаж СПК «Оркино», тыс. руб		Емкость рынка в УР, тыс. руб	Объем продаж СПК «Кузебаево», тыс. руб	Доля рынка в %		Темп роста продаж у СПК «Оркино», %	Коэффициент лидерства, %
	2017 г.	2018 г.	2018 г.	2018 г.	СПК «Оркино»	СПК «Кузебаево»		
А	663	1704	439766	2421	0,38	0,5	257	0,76
Б	336	546	88545	1480	0,62	1,67	162,5	0,37
В	2103	379	117787	5170	0,32	4,39	18,02	0,073
Г	5837	6930	412254	3459	1,68	0,84	118,7	2
Д	1178	506	20072	-	0,025	-	42,9	-
Итого	10117	10065	1078424	12530	X	X	X	X
Темп роста средний, %								
Всего портфеля	x	X	X	X	X	X	119,8	X
Комбинация звезда-корова-кошка	x	X	X	X	X	X	179,4	X
Комбинация звезда-кошка	x	X	X	X	X	X	209,75	X
Комбинация корова-собака	x	X	X	X	X	X	59,8	X
Доля рынка сред, %								
Всего портфеля	x	X	X	X	0,605	X	X	X
Комбинация звезда-корова-кошка	x	X	X	X	0,89	X	X	X
Комбинация звезда-кошка	x	X	X	X	0,5	X	X	X

Окончание таблицы 1

Продукция	Объем продаж СПК «Оркино», тыс. руб		Емкость рынка в УР, тыс. руб	Объем продаж СПК «Кузебаево», тыс. руб	Доля рынка в %		Темп роста продаж у СПК «Оркино», %	Коэффициент лидерства, %
	2017 г.	2018 г.	2018 г.	2018 г.	СПК «Оркино»	СПК «Кузебаево»		
Комбинация корова- собака	x	X	X	X	0,675	X	X	X
Коэффициент лидерства средний								
Всего портфеля	x	X	X	X	X	X	X	0,80
Комбинация звезда-корова-кошка	x	X	X	X	X	X	X	1,04
Комбинация звезда-кошка	x	X	X	X	X	X	X	0,56
Комбинация корова-собака	x	X	X	X	X	x	X	1,04

Темп роста продаж (2018 к 2017):

$$\frac{10062}{10117} * 100\% = 99,5 \%$$

Доля рынка в 2018 году у СПК «Оркино»:

$$\frac{10062}{1118716} * 100\% = 0,89\%$$

Доля рынка в 2018 году у СПК «Кузебаево»:

$$\frac{12530}{1118716} * 100\% = 1,12\%$$

К лидерства:

$$\frac{0,89}{1,12} = 0,79$$

Построение матрицы Бостонской консультативной группы: вертикальная ось (темпы роста рынка), а горизонтальная ось (относительная доля рынка) (рис. 2).

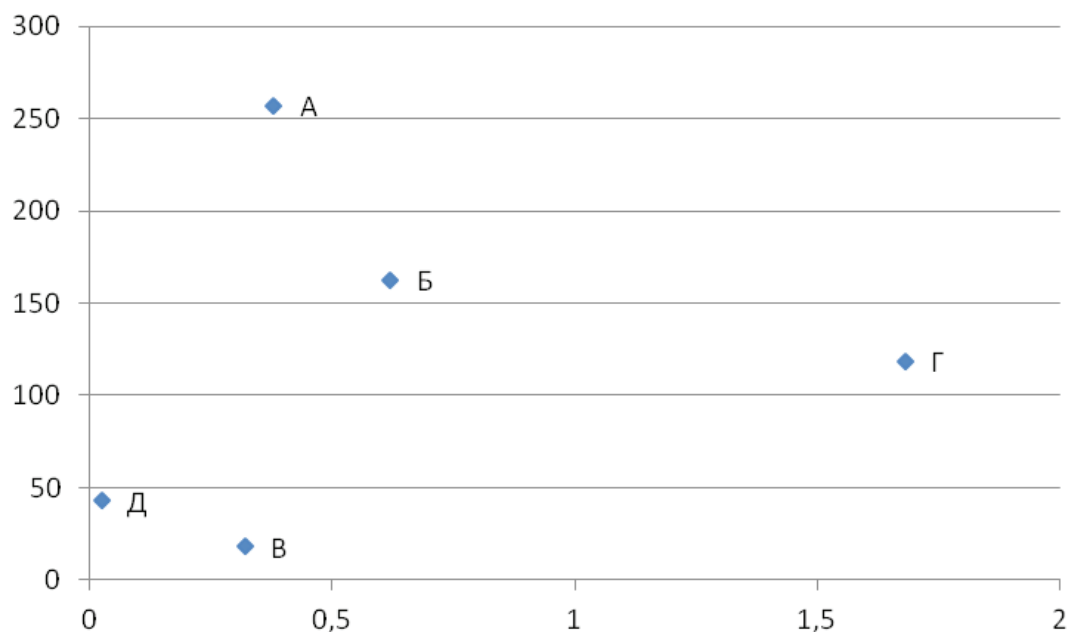


Рисунок 2 – Матрица БКГ по СПК «Оркино»

$$\text{Темп роста средний (всего портфеля)} = \frac{257 + 162,5 + 18,02 + 118,7 + 42,9}{5} = 119,8 \%$$

$$\text{Комбинаций «звезда – корова – кошка»} = \frac{257 + 162,5 + 118,7}{3} = 179,4 \%$$

$$\text{Комбинаций «звезда – кошка»} = \frac{257 + 162,5}{2} = 209,75 \%$$

$$\text{Комбинации «корова – собака»} = \frac{18,02 + 118,7 + 42,9}{3} = 59,8 \%$$

$$\text{Доля рынка средний (всего портфеля)} = \frac{0,38 + 0,62 + 0,32 + 1,68 + 0,025}{5} = 0,605 \%$$

$$\text{Комбинации «звезда – корова – кошка»} = \frac{0,38 + 0,62 + 1,68}{3} = 0,89 \%$$

$$\text{Комбинации «звезда – кошка»} = \frac{0,38 + 0,62}{2} = 0,5 \%$$

$$\text{Комбинации «корова – собака»} = \frac{0,32 + 1,68 + 0,025}{3} = 0,675 \%$$

$$\text{К лидерства средний (всего портфеля)} = \frac{0,76 + 0,37 + 0,073 + 2}{4} = 0,80$$

$$\text{Комбинация «звезда – корова – кошка»} = \frac{0,76 + 0,37 + 2}{3} = 1,04$$

$$\text{Комбинация «звезда – кошка»} = \frac{0,76 + 0,37}{2} = 0,565$$

$$\text{Комбинация «корова – собака»} = \frac{0,073 + 2}{2} = 1,037$$

«Звезды + Дойные коровы + Дикие кошки» – показывают наилучший результат предприятия по темпам роста рынка, рентабельности и хорошую ликвидность.

«Звезды + Дикие кошки» – ведут к снижению темпов роста рынка, неустойчивой рентабельности и низкой ликвидности.

«Дойные коровы + собаки» – ведут к падению продаж и снижению рентабельности.

Построив и проанализировав матрицу Бостонской консультативной группы, можно сделать вывод, что для СПК «Оркино» в настоящее время ячмень приносит доход. Он приносит прибыль уже сегодня. Денежные средства можно вкладывать в развитие предприятия. Пшеница яровая и рожь озимая обеспечат доход в будущем. В настоящее время принесет маленький доход или может быть убыточным. Овес и прочие зернобобовые культуры ведут к снятию с производства.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Особенности учета, контроля затрат и анализа эффективности производства продукции растениеводства / Н. А. Алексеева, А. О. Шкляева // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика: м-лы XII Междунар. науч.-практ. конф. в 2 ч. – 2018. – С. 147–153.
2. Годовые отчеты СПК «Кузубаево», СПК «Оркино», по сельскому хозяйству Удмуртской Республики.
3. Коновалова, Ю. А. Факторы и показатели интенсификации производства / Ю. А. Коновалова, Н. А. Алексеева // Вестник УдГУ. Серия Экономика и право. – 2011. – № 1. – С. 8–12.
4. Методическое обеспечение аналитической работы на предприятии молочного скотоводства / Н. А. Алексеева, В. А. Соколов, З. А. Миронова [и др.] // Экономика XXI века: анализ мировой практики. – Москва, 2015. – С. 170–209.
5. Овсяников, О. Г. Экономический анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий / О. Г. Овсяников. – Москва, 1985.
6. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала агропродовольственного комплекса Удмуртской Республики / Н. А. Алексеева, А. И. Сутыгина, О. Ю. Абашева [и др.]. – Ижевск, 2019.
7. Продовольственный рынок регионов России в системе глобальных рисков: моногр. / В. П. Неганова, Ю. Ф. Чистяков, Е. Л. Андреева [и др.] // Российская академия наук, Уральское отделение, Институт экономики. – Екатеринбург, 2012.
8. Смелков, П. В. Анализ хозяйственной деятельности / П. В. Смелков, Г. А. Ораевская. – Москва, 1991.
9. Федеральный закон от 08.12.1995 г. № 193-ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8572/ (дата обращения 18.09.2019 г.).

УДК 339.138:664.641.2

Д. А. Стерхова, Ю. И. Биянова, студенты бакалавра направления «ТОПХСПХ»
Научный руководитель: старший преподаватель С. А. Доронина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Первоначальное продвижение на рынок амарантовой муки

Сегодня в моде здоровый образ жизни, который включает в себя отказ от вредных привычек, спорт, положительные эмоции и одной немаловажной составляющей является правильное сбалансированное питание. Но не все могут отказаться от вкусной, но при этом не особо полезной пищи, например, мучных изделий. Обычно их делают из пшеничной муки, содержащей глютен.

Глютен – это клейкий белок, который содержится в зёрнах злаковых растений: ржи, пшеницы и ячменя. Он развивает такую болезнь, как целиакия (нарушение пищеварения в тонком кишечнике).

Благодаря современным технологиям появилась альтернатива пшеничной муки – амарантовая.

Амарант содержит в себе легкоусвояемый растительный белок, полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 и омега-6, холин и сквален. Особая технология производства позволяет сохранить витамины и минеральные вещества, содержащиеся в амаранте. Продукт обладает высокой питательной ценностью и не содержит глютена.

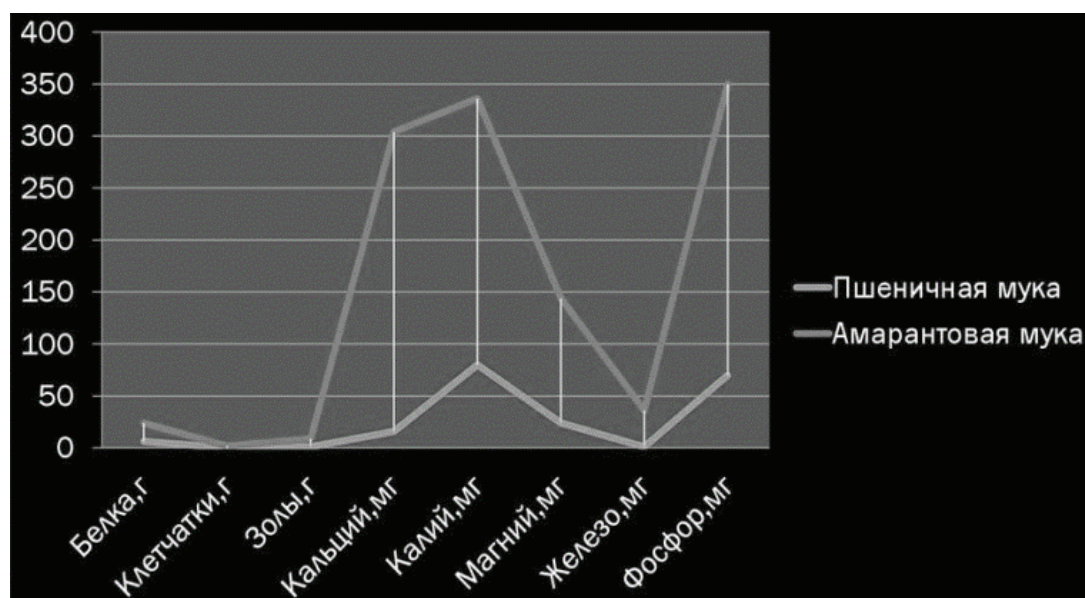


Рисунок 1 – Пищевая ценность амарантовой муки (на 100 г) по сравнению с пшеничной

Для продвижения товара определимся с выбором потребительского сегмента. Потребительский сегмент выберем по переменным сегментирования, которые оказывают наибольшее влияние на изменение объема продаж:

- Географический параметр
- Демографический параметр
- Психографический принцип
- Уровень дохода.

Проведя маркетинговое исследование по данным параметрам, определили, что весь рынок можно разбить на 4 основных сегмента:

Сегмент 1: Уровень дохода потребителей более 30 000 руб./мес. на человека, обладающих амбициями, живущих в Ижевске

Сегмент 2: Уровень дохода потребителей более 20 000 руб./мес. на человека, ориентирующихся на здоровый образ жизни, живущих в Ижевске и в пригороде Ижевска.

Сегмент 3: Уровень дохода потребителей менее 15 000 руб./мес. на человека, ориентирующихся на здоровый образ жизни, живущих в Ижевске, в пригороде Ижевска и крупных городах Удмуртии.

Сегмент 4: Уровень дохода потребителей менее 15 000руб./мес. на человека, ориентирующихся на здоровый образ жизни, живущих в других районах.

В данном исследовании не приводится полного описания составления профилей полученных сегментов, тем не менее, они выполнены автором исследования. В качестве примера приведем описание 1 сегмента.

Исходя из вышеперечисленных сегментов, мы делаем вывод, что потребители не ограничены в доходе.

При таких финансовых возможностях потенциальные покупатели не задумываются о стоимости товара, их интересует качество продукции и сэкономленное время.

Список литературы

1. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала агропродовольственного комплекса Удмуртской Республики / Н. А. Алексеева, А. И. Сутыгина, С. А. Доронина [и др.]. – Ижевск, 2019.
2. Определение конкурентных возможностей организации на основе совершенствования товарного ассортимента. Экономика и предпринимательство / О. Ю. Абашева, Н. Б. Пиминова, С. А. Доронина [и др.]. – 2018. – № 11 (100). – С. 648–652.
3. Организация эффективной системы управления товарными потоками на предприятии. Экономика и предпринимательство / О. Ю. Абашева, С. А. Лопатина, С. А. Доронина [и др.]. – 2018. – № 2 (91). – С. 1038–1042.
4. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА, 2019. – С. 205–210.
5. Питание человека в настоящем и будущем / И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, О. Б. Поробова [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА, 2019. – С. 160–168.
6. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА, 2019. – С. 183–187.

7. Применение клиентоориентированного подхода на перерабатывающих предприятиях АПК / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева, С. В. Фадеев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 110–114.

8. Прогнозирование и оценка маркетинговых альтернатив развития аграрного производства / Ю. А. Абашева, С. А. Лопатина, О. А. Тарасова, С. А. Доронина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА, 2017. – С. 166–169.

9. Организация эффективной системы управления товарными потоками на предприятии / О. Ю. Абашева, С. А. Лопатина, С. А. Доронина [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 2 (91). – С. 1038–1042.

10. Определение конкурентных возможностей организации на основе совершенствования товарного ассортимента / О. Ю. Абашева, Н. Б. Пименова, С. А. Доронина [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 11 (100). – С. 648–652.

УДК 311:336(470+571)"2015/2018"

М. О. Сунцова, студентка 922 гр. экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. Наук, доцент Л. А. Истомина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Статистика финансовых активов РФ в 2015–2018 гг.

Представлены теоретические аспекты, связанные с понятием финансовых активов, проведён количественный анализ типов финансовых активов РФ, представлена их динамика, а также предложены рекомендации для повышения их уровня.

Эффективное развитие и функционирование экономики государства невозможно без должного обеспечения и качественного управления финансовыми активами. Считается, что активы предприятия представляют собой контролируемые экономические ресурсы, сформированные за счет инвестированного в них капитала, характеризующиеся конкретной стоимостью, производительностью и способностью приносить доход. Они оказывают значительное влияние на финансовое состояние, финансовые результаты и создаваемую ими фундаментальную стоимость.

Свод статистических данных элементов финансовых активов позволит определить их динамику и темпы роста в 2015–2018 гг., а также представить рекомендации для улучшения экономической ситуации РФ в последующие годы.

Целью данного исследования является изучение статистических данных типов финансовых активов РФ за 2015–2018 гг. и определение его динамики и темпов роста за данный период.

Финансовые активы - это нематериальное отражение денежной стоимости, в основе которой лежат контрактные обязательства, а не материальные активы. Мате-

риальные активы (например, здания или оборудование) имеют физическую стоимость, а финансовые активы представляют собой документ (как в бумажном, так и в электронном формате), который не имеет собственной стоимости, пока не будет переформирован в наличные средства [1].

Нематериальные и материальные активы, полученные авансы, материально производственные запасы и др. не входят в понятие финансовых активов, так как обладание ими не приводит к наличию полномочий на получение неких финансовых активов в будущих периодах, несмотря на то, что они могут принести прибыль.

В соответствии с методологией СНС к финансовым активам относятся:

- монетарное золото;
- специальные права заимствования (СПЗ);
- наличные деньги (валюта);
- депозиты;
- ценные бумаги (без акций);
- акции и другие виды акционерного капитала;
- ссуды;
- страховые технические резервы;
- дебиторская и кредиторская задолженности [2].

Существует множество типов финансовых активов, далее будут рассмотрены основные из них.

Депозитный сертификат является одним из наиболее распространенных типов финансовых активов. Он представляет собой договор между инвестором и банком, в котором инвестору предложено поместить определенную сумму денег на определенный срок, а банк обязан вернуть эту сумму и выплатить начисленные проценты по действующей процентной ставке. Банк может предлагать более высокую процентную ставку, если инвестор обязуется разместить депозит в течение определенного периода. Напротив, если инвестор потребует возврата основной суммы денежных средств по депозитному сертификату до истечения его срока, то он подвергнется штрафным санкциям со стороны банка, которые, например, могут проявиться в частичной или полной потере процентов.

Следующий тип финансовых активов, имеющий широкое распространение, это облигации. Облигации часто выпускаются предприятиями или государством, чтобы финансировать краткосрочные и долгосрочные программы. Они являются видом правового документа, в котором обозначается денежная сумма, которую инвестор предоставляет заемщику на определенный срок, процентная ставка и порядок погашения общей суммы денег и начисленных процентов [3, с.165].

Акции – это тип финансовых активов, который не имеет срок погашения. Инвестирование в акции означает, что у инвестора возникнет долевое участие в компании, которое даёт право на получение части прибыли в форме дивидендов до ликвидации предприятия или пока инвестор не продаст имеющиеся акции.

Деньги, которые размещены на банковском счёте, также считаются финансовыми активами. Когда наличные средства размещены на банковском счете, доказательством наличия средств является договор и банковская выписка об остатке на счете. Размещенные на депозит наличные средства не считаются физическим активом, потому что банк

использует эти деньги, чтобы финансировать свой бизнес и обязуется возратить их в сроки, предусмотренные условием договора.

Оценка финансовых активов заключается в определении суммы денежных средств, в которую они могут быть конвертированы. Данная процедура зачастую применяется для того, чтобы дать оценку экономическому положению физического или юридического лица, например, при изучении его платежеспособности или кредитного рейтинга. Стоимость финансовых активов со временем может существенно изменяться. Например, стоимость акций часто обновляется ежедневно в связи со спросом и предложением со стороны инвесторов [5, 64].

У финансовых активов обычно имеется дата погашения, которая указывается в договоре. Если такой актив будет оставаться на счёте и не будет конвертирован в наличные средства до указанной даты, то его стоимость, скорее всего, станет возрастать. Снятие финансовых активов до даты их погашения, в большинстве случаев, повлечет финансовые штрафы для инвестора, так как он нарушает требования заключённого договора [6, 112].

В таблице 1 представлены финансовые активы России в период 01.10.2015 – 01.10.2018 г.

Таблица 1 – Финансовые активы РФ в период 01.10.2015г.-01.10.2018г., млн руб.

Показатель	01.10.2015г.	01.10.2016г.	01.10.2017г.	01.10.2018г.
Всего финансовые активы, в том числе:	116 762 153	116 626 042	120 858 146	129 721 496
Монетарное золото и специальные права заимствования	3 767 729	4 562 768	4 699 179	5 377 976
Наличная валюта и депозиты	18 370 723	19 579 804	23 134 267	27 062 453
Долговые ценные бумаги	27 714 493	26 779 715	26 290 726	26 431 402
Кредиты и займы	58 345 937	56 336 664	56 084 843	59 550 641
Акции и прочие формы участия в капитале	4 272 497	5 523 765	6 962 247	7 518 018
Страховые и пенсионные резервы	23 455	22 982	50 452	56 745
Дебиторская задолженность	4 267 323	3 820 349	3 636 436	3 724 261

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что финансовые активы в анализируемый период увеличились примерно на 13 млрд руб. или на 11,1 %, что связано с увеличением категорий «Монетарное золото и специальные права» на 1,6 млрд руб. или на 42,7 %, «Наличная валюта и депозиты» на 8,7 млрд руб. или на 47,3 %, «Кредиты и займы» на 1,2 млрд руб. или на 2,1 %, «Акции и прочие формы участия в капитале» 3,3 млрд руб. или на 76,0 %, а также «Страховые и пенсионные резервы» на 0,33 млрд руб. или на 41,9 %.

Заметим, что финансовые вложения по типу инвестиций («Долговые ценные бумаги», «Кредиты и займы») имеют равномерную динамику за данный период. Динамика данных в более наглядной форме представлена в рисунке 1.

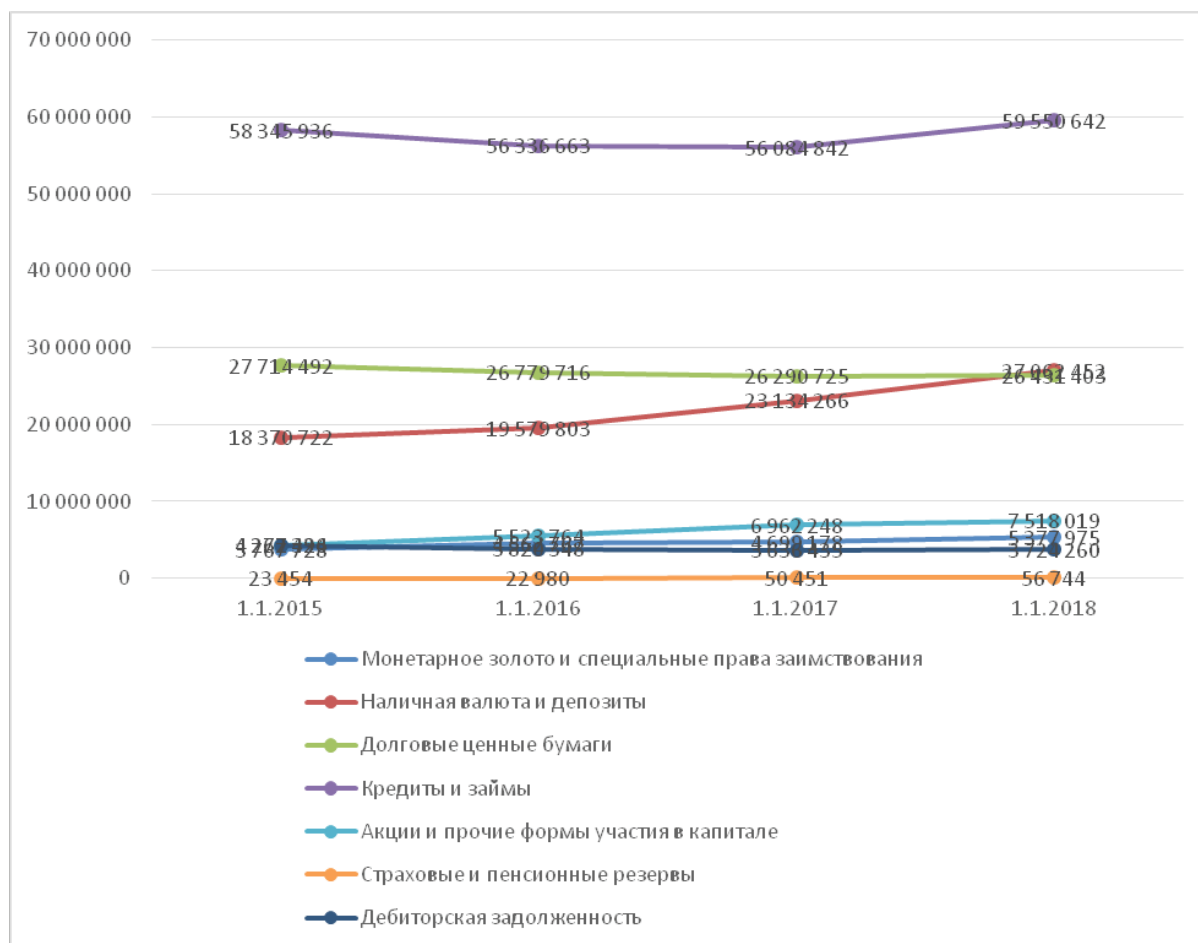


Рисунок 1 – Финансовые активы РФ в период 01.10.2015–01.10.2018, млн руб.

Таким образом, можно заключить, что, несмотря на увеличение доли финансовых активов в целом в период 01.10.2015–01.10.2018, экономика Российской Федерации и промышленность нуждаются в существенном инвестировании со стороны государства и в иностранных инвестициях. Это может быть связано с обладанием большим запасом сырья и низким уровнем развития его переработки, производственной и социальной инфраструктур. В инвестиционной деятельности, несмотря на ряд позитивных изменений и усиление определённой стимуляции, активизировался структурный элемент, что существенно замедляет создание условий для совершенствования экономики и ее пере-профилирования с преобладания сырьевого направления на развитие производства.

Список литературы

1. Общая теория статистики: учебник / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев // Финансы и статистика. – Москва, 1998.
2. Статистика: учеб. пособие / С. А. Васнев. – М.: МГУП, 2001. / [Электронный ресурс] URL: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook096/01/part-014.htm>
3. Рынок ценных бумаг: учебник / А. Н. Асаул, В. К. Севек, Р. М. Севек // ТывГУ. – Кызыл, 2013. – 232 с.
4. Центральный банк Российской Федерации: официальный сайт / [Электронный ресурс] URL: <https://www.cbr.ru>

5. Истомина, Л. А. Зарубежный опыт анализа финансового состояния предприятий / Л. А. Истомина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2007. – № 1 (11). – С. 62–65.

6. Статистика. Раздел социально-экономическая статистика: учеб. пособие / Л. А. Истомина, сост. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 150 с.

УДК 339.138:004.738.5

А. А. Сябкаева, студентка 942 гр. экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. А. Тарасова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Значение Интернет-маркетинга, его преимущества и недостатки

Представлен материал об Интернет-маркетинге, о его инструментах, а также рассмотрены плюсы и минусы использования Интернет-маркетинга.

В настоящее время различные сферы человеческой жизни ощущают перемены. Исключением в этом не стал и маркетинг. На сегодняшний день традиционная концепция маркетинга трансформируется, появляются новые способы взаимодействия с клиентом и создаются более востребованные маркетинговые инструменты. Результатом такой трансформации можно считать интернет-маркетинг.

По мнению О. Н. Жильцовой, интернет-маркетинг (internet marketing) – это совокупность приемов в Интернете, направленных на привлечение внимания к товару или услуге, популяризацию этого товара (сайта) в сети и его эффективного продвижения с целью продажи [1, с.18].

Целью интернет-маркетинга является максимизация прибыли организации с помощью превращения посетителей сайта в потенциальных клиентов.

Потребители все чаще обращаются к Интернету при необходимости покупки каких-либо товаров или услуг. Это делает интернет-маркетинг более ценным, чем когда-либо прежде. Согласно исследованиям, чтобы проанализировать продукты и цены, потребители обращаются к сервису мобильного Интернета и социальным сетям, прежде чем принимать окончательные решения о покупке.

С помощью регулярного и доступного индивидуального общения вы можете строить отношения с потенциальными клиентами и существующими клиентами с помощью интернет-маркетинга. Это служит резким контрастом с днями массового маркетинга, тактика, которая постепенно угасает. Интернет-маркетинг – это направление, в котором должна идти и развиваться ваша компания.

Главной целью использования инструментов Интернет-маркетинга является привлечение покупателя на сайт, который выступает как рекламная площадка по продвижению товаров и услуг на рынке [1, с. 21].

Рассмотрим инструменты Интернет-маркетинга:

1. Веб-сайт.
2. Поисковый маркетинг.

3. Формирование общественного мнения.
4. Видеомаркетинг.
5. Интернет-реклама.
6. Мобильный маркетинг. СМС-маркетинг
7. Онлайн игры
8. Вирусный маркетинг.
9. Маркетинг социальных связей
10. Email-маркетинг

На сегодняшний день происходит слияние всех инструментов маркетинга в сети, чтобы привести рекламодателя к одной цели: найти и привлечь клиентов, увеличить продажи, повысить узнаваемость бренда. Нужно подходить к маркетингу в сети интернет совокупно. Не заикливаться на одном инструменте, использовать всё с учетом специфики своего бренда.

Однозначным преимуществом Интернет-маркетинга является то, что он обладает рядом отличительных особенностей. Это и объясняет его востребованность по сравнению с другими видами маркетинга.

Как в любом явлении, интернет-маркетинг имеет и плюсы, и минусы.

Преимущества Интернет-маркетинга:

1. Незатратность. Стоимость рекламы в сети Интернет намного ниже, чем на телевидении. Ведь создать и разработать рекламные носители, размещаемые в Интернете, не настолько затратно, как в обычных средствах массовой информации. Бесспорно, интернет-маркетинг оправданно эффективен и приносит максимальную прибыль.

2. Психологический комфорт. Не требуется суетливо прочитывать бегущую строку на экране или пытаться додумать смысл, если что-то не услышал или не увидел – времени на знакомство с рекламным продуктом более чем достаточно. Покупатель быстрее определится с выбором, если будет внимательно изучать рекламный продукт, не чувствуя на себе моральный дискомфорт.

3. Возможность обратной связи. Обратной связи в интернет-маркетинге уделяется большое внимание. Так как это огромный плюс, если при возникновении вопросов у покупателей будет возможность задать их и получить на них ответы у специалистов, работающих в режиме онлайн.

Недостатки Интернет-маркетинга:

1. Целевая аудитория ограничена и специфична. Хотя эта проблема сейчас не так актуальна, как раньше, но она имеет место быть.

2. Большой объем информации и существование конкурентов. Уровень конкуренции очень высокий, так как почти все организации и пользователи строят свой бизнес в онлайн-режиме. К тому же этот процесс непрерывный. В условиях такой высокой конкуренции каждый использует все свои силы, чтобы занять первые строки поисковиков и стать лидером. Поиск нужной информации, таким образом, затрудняется.

3. Небезопасность. Никаких коммерческих секретов. Каждый друг о друге знает всё, особенно конкуренты.

4. Этическая сторона. Со стороны многих пользователей распространяется недовольство из-за внесения персональных данных при регистрации на разных сайтах.

Список литературы

1. Интернет-маркетинг: учебник / О. Н. Жильцова [и др.]; под общ. Ред. О. Н. Жильцовой. – М.: Юрайт, 2017. – 18 с.
2. Успенский, И. В. Интернет-маркетинг / И. В. Успенский. – СПб.: СПГУЭиФ, 2003. – С. 197.
3. Федорова, Н. П. Совершенствование бухгалтерского учета и анализа финансовых результатов с учетом особенностей деятельности хозяйствующих субъектов / Н. П. Федорова, З. А. Миронова, О. А. Тарасова // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 2 (103). – С. 1272–1277.
4. Ермоленко, Ю. А. Маркетинговое исследование рынка потребительских товаров / Ю. А. Ермоленко, И. А. Зорина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 90.
5. Маркетинг: учебник / Б. А. Соловьев, А. А. Мешков, Б. В. Мусатов. – М.: Инфра-М, 2013. – 315 с.

УДК 338.012.3(470+571)

К. В. Тарасова, студентка 511 группы экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ форм собственности в Российской Федерации

Представлен анализ форм собственности в современной экономике России.

Одним из ведущих структурных элементов экономической системы считаются социально-экономические отношения в обществе. Их основу, в свою очередь, составляет доминирующая форма собственности.

Форма собственности в РФ – это закрепленный в Конституции РФ порядок владения, пользования и распоряжения отдельными объектами собственности. В Конституции РФ, ч.2 ст.8 сообщается, что «в Российской Федерации признаются и защищаются равным образом частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности». [3] Так Основной Закон РФ определяет классификацию форм собственности.

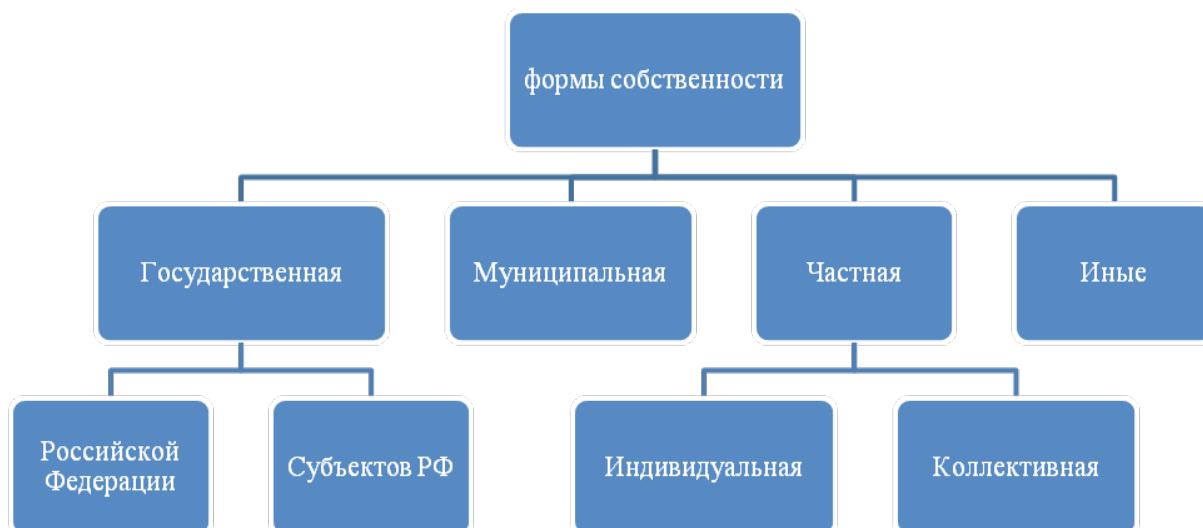


Рисунок 1 – Общая схема форм собственности

Каждая форма собственности имеет собственные области наиболее эффективного применения. Так, в областях с ограниченными возможностями рыночного стимулирования успешно функционирует государственная собственность. Коллективная и акционерная собственности целесообразны в ситуациях, когда необходимо сосредоточение средств. Частная собственность применяется там, где средства, необходимые для хозяйственной деятельности, могут быть заработаны и накоплены индивидуально.

В приведенном списке Конституция РФ на первое место определяет частную собственность, которая упоминается также в ряде других статей (ст. 35, 36). Это демонстрирует ведущее значение частной собственности в существовании нашей страны и необходимость закрепления основ ее законного порядка в Конституции РФ.

Частная собственность является центральной фигурой в данной классификации по ряду причин.

Во-первых, РФ считается государством с рыночной экономикой, в котором гарантом служит частная собственность.

Во-вторых, в данный период в России преобладает именно частная собственность, а не государственная или муниципальная.

В-третьих, частная собственность является основой правового государства, она предоставляет лицам свободу выбора по поводу владения собственностью, а это не может отрицательно воздействовать на развитие экономики и общества в целом.

Под частной собственностью нужно понимать право граждан и юридических лиц свободно владеть, пользоваться и распоряжаться любым имуществом и использовать его для любой деятельности за исключением случаев, предусмотренных законом.

Согласно определению, данным французским экономистом А. Оноре, частная собственность реализуется через 11 прав собственности:

- право владения, то есть право исключительно физического контроля над благами;
- право пользования, то есть право решать, кто и как будет обеспечивать использование благ;
- право на доход, то есть право владения результатами от использования благ;
- право суверена, то есть право на отчуждение, потребление, смену или уничтожение благ;
- право на безопасность, то есть право на защиту от экспроприации благ и от порчи со стороны окружающей среды;
- право на передачу прав по наследству;
- право на бессрочность владения благами;
- запрет на использование способа, который причиняет вред окружающей среде;
- право на остаточный характер, то есть право на существование процедур и институтов, которые обеспечивают возобновление нарушенных правомочностей.

Частная собственность подразделяется на индивидуальную и коллективную.

Индивидуальная собственность предполагает, что имущество находится в собственности у одного лица.

Коллективная же собственность, в соответствии с этим, предполагает наличие права собственности одновременно у нескольких лиц. Более известными формами коллективной собственности считаются: кооперативная, партнерская и акционерная.

Кооперативная собственность образовывается в результате денежных и имущественных взносов лиц, которые в дальнейшем получают прибыль от осуществления деятельности.

Для партнерской формы коллективной собственности свойственно формирование складочного капитала в виде денежных или иных добровольных взносов.

Акционерная собственность – это коллективная собственности, которая создается путем выпуска и реализации акций.

Государственная собственность – это имущество, принадлежащее государству на праве собственности, и которое необходимо ему для реализации задач и функций государства.

Эту форму собственности закрепляет ст. 214 ГК РФ: «Государственной собственностью в Российской Федерации является имущество, принадлежащее на праве собственности Российской Федерации (федеральная собственность), и имущество, принадлежащее на праве собственности субъектам Российской Федерации – республикам, краям, областям, городам федерального значения, автономной области, автономным округам (собственность субъекта Российской Федерации)» [1].

«Государственная собственность на средства производства играет весьма важную роль во всех странах. В основе существования государственной формы собственности лежат объективные причины.

Эту форму собственности необходимо рассматривать не в качестве альтернативы частной формы собственности, а как объективно необходимый элемент общей системы собственности. В современном обществе есть сферы деятельности, где частная собственность оказывается менее эффективной, чем государственная» [5].

Как правило, госсобственность в государствах с рыночной экономикой включает в себя (хотя и в различной степени) отрасли инфраструктуры, обслуживающие воспроизводство всего общественного организма: здравоохранение, образование, фундаментальная наука, связь, транспорт.

Третьей формой собственности, отмеченной в Конституции РФ, является муниципальная собственность. В соответствии со ст. 215 ГК РФ, «имущество, принадлежащее на праве собственности городским и сельским поселениям, а также другим муниципальным образованиям, является муниципальной собственностью» [2].

«Субъектами права муниципальной собственности выступают муниципальные образования. От их имени права по владению, пользованию и распоряжению муниципальной собственностью осуществляют органы местного самоуправления (ст. 132 Конституции РФ)» [5].

К иным формам собственности можно отнести: собственность религиозных организаций (объединений), для которых существуют некоторые специальные правила (например, п. 4 ст. 213 ГК, ст. 21 и 22 Закона о свободе совести), а также собственность иностранных государств и международных организаций в Российской Федерации, которая обладает особенностями внутреннего порядка в силу заключенных Российской Федерацией международных соглашений.

«В каждом государстве устанавливается свое соотношение между разными формами собственности, а в каждой отрасли хозяйства, в материальном производстве и в нематериальной сфере утвердилось преимущество тех или иных форм» [4].

Таблица 1 – Распределение предприятий по формам собственности в России

Год	1995	2000	2005	2007	2009	2010	2014
Число предприятий и организаций (всего), тыс.	2250	3346	4767	4675	4908	4823	4886
Число предприятий и организаций (всего), %	100	100	100	100	100	100	100
В том числе по формам собственности:							
-государственная	14,3	4,5	3,4	3,0	2,6	2,5	2,3
-муниципальная	8,8	6,5	5,3	5,6	5,2	5,1	4,5
-частная	63,4	75,0	80,5	82,5	84,1	85,1	86,2
-собственность общественных и религиозных организаций	4,2	6,7	5,3	4,6	3,8	3,3	3,0
-прочие, включая смешанные формы собственности	9,3	7,4	5,6	4,3	4,3	4,1	4,0

Следует отметить, что формы собственности могут переходить одна в другую. Это реализуется следующими способами:

- Национализация. Частная собственность переходит во владение государства;
- Приватизация. Происходит передача государственных владений в частные. Приватизации не подлежат объекты национального достояния и культурные ценности;
- Денационализация. Государство в этом случае возвращает имущество прежним владельцам;
- Реприватизация. В частную собственность возвращается государственная собственность. Осуществляется путем покупки предприятий, земли, акций.

Таким образом, сегодня РФ находится на этапе экономического развития, для которого характерно нарастание многообразия форм и методов организации экономической жизни, следовательно, и усложнение структуры отношений собственности.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ. Ч.1 ст.214 / СПС Консультант Плюс
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ. Ч.1 ст.215 (ред. от 18.07.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2019)
3. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) Ч.2 ст.8 / СПС Консультант Плюс
4. Ермишин, П. Е. Основы экономической теории / П. Е. Ермишин. – М.: 1994. – 324 с.
5. Лобачева, Е. Н. Экономика: учебник для вузов – М.: Экзамен, 2005. – С. 251–264.
6. Остаев, Г. Я. Бюджетирование как инструмент принятия решений / Г. Я. Остаев, Г. Р. Концевой, Е. В. Марковина // Наука Удмуртии. – 2017. – № 1 (79). – С. 170–179.

7. Рыжкова, О. И. Факторы устойчивого развития продовольственного комплекса АПК / О. И. Рыжкова // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2007. – С. 176–188.

8. Рыжкова, О. И. Аспекты инновационного развития АПК / О. И. Рыжкова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 133–137.

УДК 657.62

С. В. Широбокова, студентка 30-б гр. факультета
дополнительного профессионального образования
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Т. Н. Шумкова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Развитие методики аудита денежных потоков

Рассматриваются вопросы учета и аудита денежных потоков, роль и значение которых в разрезе финансово-экономической деятельности невозможно переоценить. Основной акцент сделан на методике аудита денежных потоков, но также обозначены основные направления методики учета и анализа денежных средств.

Целью является исследование особенностей развития методики аудита денежных потоков.

Актуальность разработки новых методик аудита денежных потоков обусловлена рядом причин [13]:

- необходимостью методического решения вопросов аудита чистого денежного потока;
- отсутствием методик учета денежных потоков на предприятиях в целом;
- отсутствием методик оптимизации аудита денежных потоков в условиях дефицитности денежных средств с учетом особенностей хозяйственной деятельности, целей и стратегий развития предприятий.

В настоящее время одним из основных проблем российских предприятий, да и экономики в целом, является дефицит денежных средств, необходимых для осуществления производственной деятельности [1].

Нерациональное использование имеющихся средств также является важной проблемой. Исходя из этого, учет, анализ и аудит денежных средств и их потоков обретает роль актуальной проблемы, которую необходимо решать.

В процессе хозяйственной деятельности предприятия вступают в экономические отношения с поставщиками и подрядчиками, закрепляемые, как правило, договорами. Безусловное выполнение требований и обязательств этих договоров обеспечивает поступление денежных средств в кассу и на счета предприятия. Большинство видов хозяйственных операций организации в той или иной форме связано с поступлением или вы-

бытием денежных средств. В основе реализации практически любого управленческого решения руководства лежит использование денежных средств [3].

Денежные средства представляют собой совокупность денег, которыми располагает предприятие на банковских расчетных, валютных, специальных счетах и, конечно же, непосредственно в кассе. Вопросы кругооборота хозяйственных средств характеризуются именно денежными средствами, скорость движения которых во многом определяет эффективность всей финансово-хозяйственной деятельности предприятия [15].

Операции с денежными средствами носят всеобщий характер в связи с тем, что они охватывают все сферы деятельности, и специфика вопроса заключается в том, что они являются наиболее уязвимыми для злоупотреблений, как со стороны сотрудников организации, так и внешних субъектов. Поэтому для любой организации важно вести детальный и оперативный учет движения денежных средств [7].

Контроль за движением денежных средств, расчетами и банковским кредитом является одной из основных задач для предприятия. Функцию контроля обычно выполняет аудитор. При отсутствии в составе организации внутренних аудиторов привлекают внешние аудиторские фирмы [6].

Аудит денежных средств представляет собой проверку фактического наличия денежных средств в распоряжении организации и правильности фиксации их движения в документах. Данная проверка правильности учета денежных потоков является важной для организации, ибо денежные средства играют решающую роль в хозяйственной деятельности. Так как денежное обращение – процесс бесперебойный, на предприятии постоянно должен осуществляться контроль за денежными средствами [5].

Аудит денежных средств на предприятии должен соответствовать следующим критериям:

- проверка кассовых, валютных и банковских операций осуществляется сплошным методом;
- контроль и соблюдение порядка осуществления кассовых операций осуществляется путем сравнения отражения одной кассовой операции в различных учетных регистрах с использованием метода взаимного контроля;
- состояние внутреннего контроля основывается на предварительной оценке, что позволяет аудитору выявить слабые места и специфические черты ведения кассовой дисциплины [11].

Наиболее значимым при аудиторской проверке денежных средств является оценка синхронности платежей и поступлений. Для оценки действительного движения денежных средств с целью увязки величины полученного финансового результата с состоянием денежных средств рекомендуется обозначить все направления поступлений и выбытий денежных средств [10].

Поступления от текущей предпринимательской деятельности выявляют возможности предприятия в его развитии на перспективу, выплат долгов и дивидендов собственникам. Этот вопрос также повышает роль аудита и необходимость его проведения на систематической основе [12].

При осуществлении аудиторской проверки необходимо рассматривать особенности денежных потоков как объекта учета, оказывающего существенное влияние на процессы планирования, оценки и проведения аудиторских процедур.

Четкость определения целей, а также путей их эффективного достижения в рамках аудиторской программы определяет эффективность проведения аудиторской проверки. Поэтому предприятиям следует разработать внутрифирменный стандарт аудита, учитывающего особенности проверяемого предприятия в сфере денежного обращения.

Повышение качества функционирования и учета денежных потоков должно основываться на применении процессов бюджетирования и планирования денежных потоков.

Рекомендуется на предприятии определить взаимосвязь системы бюджетирования с используемыми учетными системами, разработать бюджет денежных потоков, в котором основой выступал бы кассовый метод определения финансовых результатов. Это необходимо для изучения денежных потоков в разрезе видов деятельности.

Осуществление стратегического анализа денежных потоков следует основывать на методике, учитывающей влияние факторов ближней и дальней внешней среды на предприятие [4].

С целью улучшения учета денежных средств и методики их аудита (контроля) целесообразно внести некоторые изменения и дополнения в существующее законодательство [14]:

- До минимума свести размер расчетов наличными, особенно при поставках тех же самых товаров, в связи с тем, что в практической деятельности предприятий наблюдаются некоторые злоупотребления, вследствие чего отражаются доходы и уплачиваются налоги не полностью.

- Указать на необходимость технического укрепления помещений, где хранятся денежные средства и установлены кассовые аппараты.

- Указать, какую должность должны занимать лица, имеющие право выполнять функции кассира при его отсутствии.

- Усовершенствовать классификацию возможных (типовых) нарушений при учете наличных и безналичных расчетов, путем присвоения кода в каждом отдельном нарушении [8].

- Усовершенствовать документирование аудита денежных средств. А именно – внести изменения в документ «Ведомость выявления аудитором неправильно оформленных кассовых документов» в части структуры и содержания существующего в бланке путем введения дополнительных данных:

- сущность и код нарушения;
- название нормативного документа, который нарушен;
- указание фамилии и должности ответственного лица по каждому отдельному нарушению. Результатом является создание нового рабочего документа «Ведомость нарушений при ведении операций с денежными средствами». Чем лучше организован бухгалтерский учет, тем легче осуществлять контроль за их расходованием, открываются пути их экономии и приумножения.

Список литературы

1. Безруких, П. С. Бухгалтерский учет / П. С. Безруких, И. П. Комиссарова. – М.: ЮНИТА – ДАНА, 2017. – 271 с.

2. Остаев, Г. Я. Нормативно-правовое и методическое обеспечение планирования аудита внешнеэкономической деятельности / Г. Я. Остаев, Е. В. Марковина, И. А. Мухина // Вестник УдГУ. Серия Экономика и право. – 2016. – Т 26. – № 4. – С. 134–142.
3. Васильчук, О. И. Бухгалтерский учет и анализ: учеб. пособ. / О. И. Васильчук. – М.: Форум, 2016. – 496 с.
4. Вахрушина, М. А. Бухгалтерский управленческий учет / М. А. Вахрушина. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Омега-Л; Высшее финансовое образование, 2007.- 570 с.
5. Верещагина, А. К. Организация и проведение аудиторской проверки / А. К. Верещагина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 551 с.
6. Данилевский, Д. Ю. Становление аудита в России / Д. Ю. Данилевский. – М.: Форум, 2014. – 345 с.
7. Замотаева, О. А. Бухгалтерский финансовый учет: учеб. пособ. / О. А. Замотаева. – Н. Новгород: ВГОУ ВПО ВГАВТ, 2015. – 279 с.
8. Зонова, А. В. Бухгалтерский учет и анализ: учебное пособие / А. В. Зонова. – М.: Инфра-М. Магистр, 2014. – 276 с.
9. Алборов, Р. А. Экспресс-аудит достоверности данных бухгалтерского учета / Р. А. Алборов, С. М. Концевая // Финансовый менеджмент. – 2011. – № 4. – С. 136–143.
10. Лазарева, А. В. Аудит денежных потоков: Практический аспект / А. В. Лазарев // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 11. – С. 100–101.
11. Луговой, А. В. Организация денежных расчетов в рыночной экономике / А. В. Луговой. – М.: Бухгалтерский учет, 2017. – 187 с.
12. Маркин, Ю. П. Бухгалтерский учет / Ю. П. Маркин. – М.: Бек, 2017. – 297 с.
13. Подольский, В. И. Аудит: учебник для вузов / В. И. Подольский. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, Аудит, 2016. – 774 с.
14. Сорокина, Е. М. Анализ денежных потоков предприятия: теория и практика в условиях реформирования российской экономики / Е. М. Сорокина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2016.
15. Новиков, А. И. Учет наличных денежных средств / А. И. Новиков // Финансовая газета. Региональный выпуск. – 2016. – № 4. – С. 4.

УДК 808.5

В. П. Виноградова, Д. А. Петрова, студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины

Научный руководитель: кандидат филологических наук, доцент Е. А. Торохова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Профессиональный жаргон ветеринаров

Описаны проблемы культуры речи, в частности, использования профессионального жаргона в речи ветеринарных врачей.

В каждой профессии существует свой профессиональный жаргон.

Профессиональный жаргон – это набор упрощённых слов для обозначения понятий, часто используемых людьми определённого круга знаний и навыков. Другими словами, профессиональный жаргон – это слова, которые используют группы людей, объединённых одной профессией. «Выделение круга носителей того или иного профессионального жаргона не представляет трудности: это люди, владеющие данной профессией или специальностью и занимающиеся ею в течение более или менее длительного времени» [2, с. 67].

Характерной чертой профессиональных жаргонов является употребление ярких экспрессивных слов, фразеологизмов и метафор. С помощью метафорического переосмысления некоторые жаргонизмы приобретают своеобразную «зашифрованность» передаваемого смысла. Таким образом, определённая профессиональная группа людей может свободно говорить о чём-то незаконном и быть уверенной, что другие группы не будут понимать, о чем идет речь.

Овладение какой-либо профессией без овладения её профессиональным словарем практически невозможно. Поэтому профессиональные выражения в речи человека являются опознавательным знаком того, что он владеет определенной профессией. «Употребление профессионализмов, по облику совпадающих с общераспространенными словами, отличает профессионала от «профана», от людей, не знакомых с данной профессиональной областью деятельности [2, с. 68].

Профессиональные жаргоны неразрывно связаны с применением таких средств, как словесная игра, каламбур, шутки. Характерно также стилистическое снижение в обозначении понятий, по сравнению с официальными терминами.

Однако своеобразие профессиональных языков связано не только с лексикой и фразеологией, но и с морфологическими и синтаксическими особенностями. К ним относятся: словообразовательные модели, не известные в литературном языке; использование форм единственного числа существительных для обозначения совокупности предметов; ненормативность лексической сочетаемости и т. д.

Профессионализмы служат для разграничения близких понятий, используемых в определенном виде деятельности людей. Благодаря этому профессиональная лексика незаменима для лаконичного и точного выражения мысли в специальных текстах, предназначенных для подготовленного читателя. Однако информативная ценность узкопрофессиональных наименований утрачивается, если с ними сталкивается неспециалист.

Итак, мы выяснили, что профессиональные жаргоны – это одно из активно используемых коммуникативных средств современного общества. «По мере углубления специализации науки, техники и производства происходит дальнейшая дифференциация этих жаргонов. Вместе с тем интегративные процессы, характерные для развития современного русского языка в целом, способствуют взаимовлиянию разных профессиональных жаргонов и выходу профессионализмов за пределы узкопрофессиональной среды в просторечие и литературный язык» [2, с. 68].

Исследованиями в области культуры речи, в частности, использования профессионализмов в речи, занимаются многие современные ученые [1; 3и др.].

Приведём примеры профессионального жаргона из некоторых профессий.

В медицине используется такое понятие, как «вертолёт». Оно означает гинекологическое кресло. В преподавательской деятельности существует множество разнообразных жаргонов, таких как «окно» – отменённый урок, «ботан» – умный ученик и т.д.

Далее рассмотрим профессиональный жаргон ветеринарных врачей. «Врач в веснушках» – этот жаргон зародился на фермах, где ветеринарные врачи работали с крупным рогатым скотом. Он означает, что в процессе работы лицо ветеринарного сотрудника забрызгано навозом. Этот сленг специфичен тем, что не каждый ветеринарный работник его поймёт.

Следующий сленг – «обезвредить кота». Он обозначает кастрировать кота, то есть обезвредить его с точки зрения репродуктивной функции. Помимо котов этот жаргон можно применять и к кошкам, но в значении «стерилизовать».

Ещё один довольно известный сленг – «тёлка». Он обозначает корову, которая ещё ни разу не была осеменена. К сожалению, на языке молодёжи это слово является более грубым синонимом к слову «девушка». Юноши часто используют данное слово по отношению к женскому полу, совершенно не задумываясь о смысле этого выражения.

Таким образом, использование профессионализмов в речи облегчает процесс коммуникации. Для устного неофициального общения характерна автоматизация речи, отсутствие предварительного обдумывания, а, следовательно, чаще используются слова, которые понятны людям данной профессии [4; 5].

В заключение хочется добавить, что ветеринарные специалисты, как и другие специалисты, часто используют в своей речи профессиональный сленг. Делают они это для облегчения коммуникации, однако не стоит забывать про красоту и богатство русского языка.

Список литературы

1. Грачев, М. А. Словарь современного молодежного жаргона. – М.: ЭКСМО, 2007. – 672 с.
2. Крысин, Л. П. Социологические аспекты изучения современного русского языка /Л. П. Крысин. – М.: Наука, 1989. – 186 с.

3. Торохова, Е. А. К вопросу о корпоративной речевой культуре / Е. А. Торохова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы междунаро. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 280–281.

4. Торохова, Е. А. Язык города и его компоненты / Е. А. Торохова // Инновационные направления развития энергетики АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию факультета энергетики и электрификации. – Ижевск, 2017. – С.124–126.

5. Torokhova E.A., Litvinova V. M. LEXICAL BORROWING AND CROSS-CULTURAL COMMUNICATION / E. A. Torokhova, V. M. Litvinova // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences Edited by: Prof. Valeria Chernyavskaya and Prof. Holger Kuße. 2018. – С. 1519–1527.

УДК 378.091.33:811.111

А. Г. Зверевщикова, студентка 823 группы факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кандидат филологических наук, доцент Н. А. Атнабаева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Современные образовательные технологии на занятиях по английскому языку

Рассматривается применение современных образовательных технологий на занятиях по английскому языку, а именно методики интеллект-карт (mindmaps), позволяющей сделать образовательный процесс более продуктивным.

Роль иностранного языка в современном мире становится более актуальной для людей, которые стремятся к успешному развитию своей карьеры. Изучение английского языка, так или иначе, является обязательным атрибутом успешного и образованного человека.

Студенты ветеринарного факультета изучают английский язык всего два года. За это время нужно успеть совершенствовать навыки не только разговорного английского, но и изучить основы терминологии специальной предметной области на языке. Поэтому большое значение уделяется автономной деятельности студента [1], самостоятельной работе на всех уровнях обучения иностранному языку [2], оптимизации учебного процесса [7]. На занятиях по английскому языку преподаватель применяет различные современные образовательные технологии, например, такие, как видео-технологии, ролевые игры, презентации и т. д. Одной из таких технологий является использование интеллектуальных карт в процессе обучения английскому языку. Интеллект-карты (mindmaps) представляют собой графическое выражение процессов восприятия, обработку и запоминание информации и творческих задач, средство для развития памяти и мышления, которые были разработаны и предложены Т. Бьюзенем, писателем, лектором и консультантом по вопросам интеллекта, психологии обучения и проблем мышления [4].

Метод «Mind-Map» (Карта памяти) является простой технологией записи мыслей, идей, разговоров. В нашей статье мы придерживаемся определения понятия ментальной карты как способа графического отображения и структурирования информа-

ции; при этом центральную позицию занимает ключевое слово, а от него, в свою очередь, исходят ассоциативно связанные между собой ветви первого, второго, третьего и четвертого порядка [5]. Запись происходит быстро, ассоциативно. Главная тема помещается в центре листа. Далее записываются только ключевые слова, которые помещаются на ответвлениях, расходящихся от центральной темы. На каждой ветке рекомендуется писать только одно ключевое слово. Метод является индивидуальным продуктом одного человека или одной группы. Благодаря использованию цветов, рисунков и пространственных связей любая информация начинает восприниматься, анализироваться и запоминаться гораздо быстрее и эффективнее, чем при ее обычном линейном представлении в виде цифр и букв. Интеллектуальная карта, представляющая из себя что-то новое, необычное и красочное, дает возможность намного легче усвоить, а самое главное запомнить предложенный лексический материал по теме. Структура карты, ассоциации и образное представление полученной информации обеспечивают её быстрое вспоминание, тем самым она дает возможность охватить большой объем материала за ограниченное количество часов, предложенных на курс.

Прием составления «ментальной карты» (интеллектуальной карты, MindMap), которая представляет в виде схем, диаграмм, информационных графов различные идеи, тезисы, задачи, позволяет охватить всю ситуацию в целом и удержать в сознании большое количество информации, а также вспомнить ее даже спустя длительный срок. Данный прием является очень удобным при аннотировании и реферировании текстов профессиональной направленности.

Преподаватель иногда использует и другой подход: это когда не учащийся создает карту, а преподаватель предлагает уже готовую, чтобы он ее обрабатывал и расширял. Преподаватель обычно использует карты во время работы с лексикой для улучшения запоминания. Следует отметить, что карта ума, создаваемая на уроке вместе со студентами, может отличаться от карты преподавателя, так как у каждого человека возникают свои ассоциации, связанные с тем или иным словом. Например, представленная на рисунке 1 ментальная карта “Connectingwithnature” (Связь с природой). Необходимо расположить основную тему в центре листа карты. Рисунок, расположенный в центре, привлекает внимание, активизирует мыслительный процесс. Разные цвета также активизируют мыслительный процесс, именно поэтому они и используются при построении ментальных карт.

Интеллект-карты являются промежуточным этапом между размышлениями и переносом мыслей на бумагу. Так как использование визуальных образов пробуждает дополнительные возможности мозга и позволяет существенно сократить время и повысить качество переработки информации, интеллект-карты можно рассматривать не только как инструмент структурирования и запоминания учебного материала, но и как технологию развития логического и творческого мышления [4].

В данной статье мы хотели также представить примеры составления интеллектуальных карт по теме “Animals” (Животные) на рисунке 2 и “VeterinaryschoolsintheUSAandCanada” (ветеринарные школы в Соединенных Штатах Америки и в Канаде) на рисунке 3.

Из примеров видно, что ментальная карта позволяет представить учебный материал кратко, емко, с ключевыми словами и ассоциациями. Но самое важное для успешного обучения состоит в том, что студент сам должен осмыслить материал в процессе

создания собственного MindMap. Существует множество компьютерных программ, позволяющих создавать интеллект-карты, строить разнообразные графики, схемы и таблицы (ConceptDraw MINDMAP, Mindmanager, MindMapper и др.).

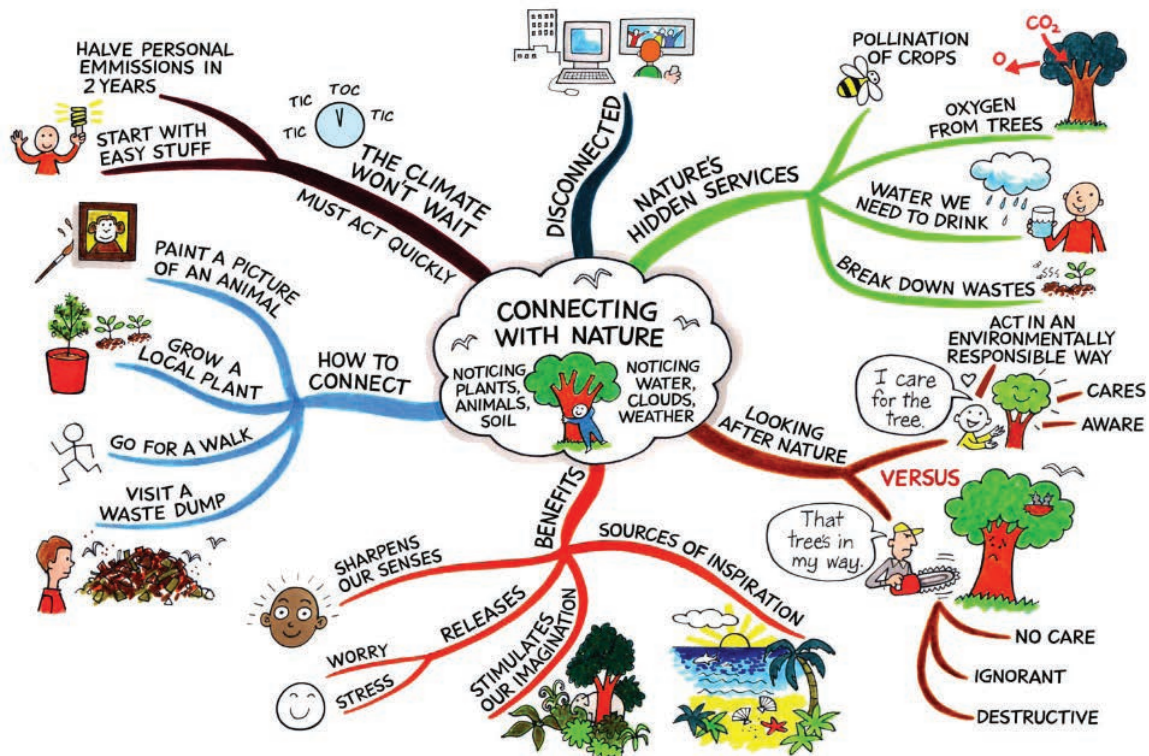


Рисунок 1 – Ментальная карта “Connecting with nature”

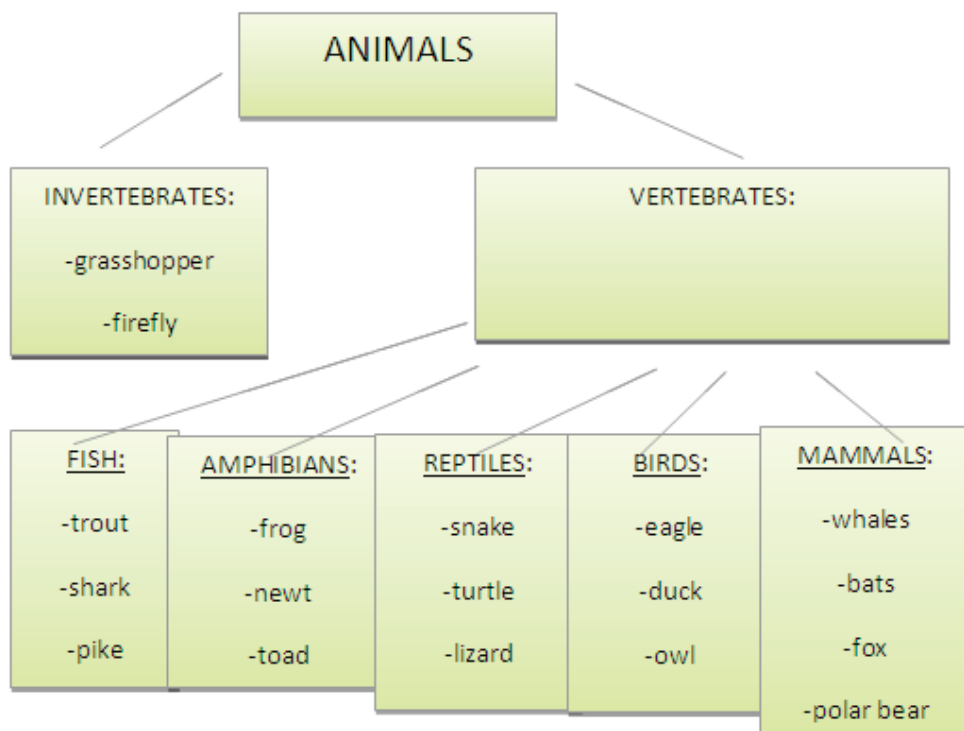


Рисунок 2 – Интеллектуальная карта по теме “Animals”

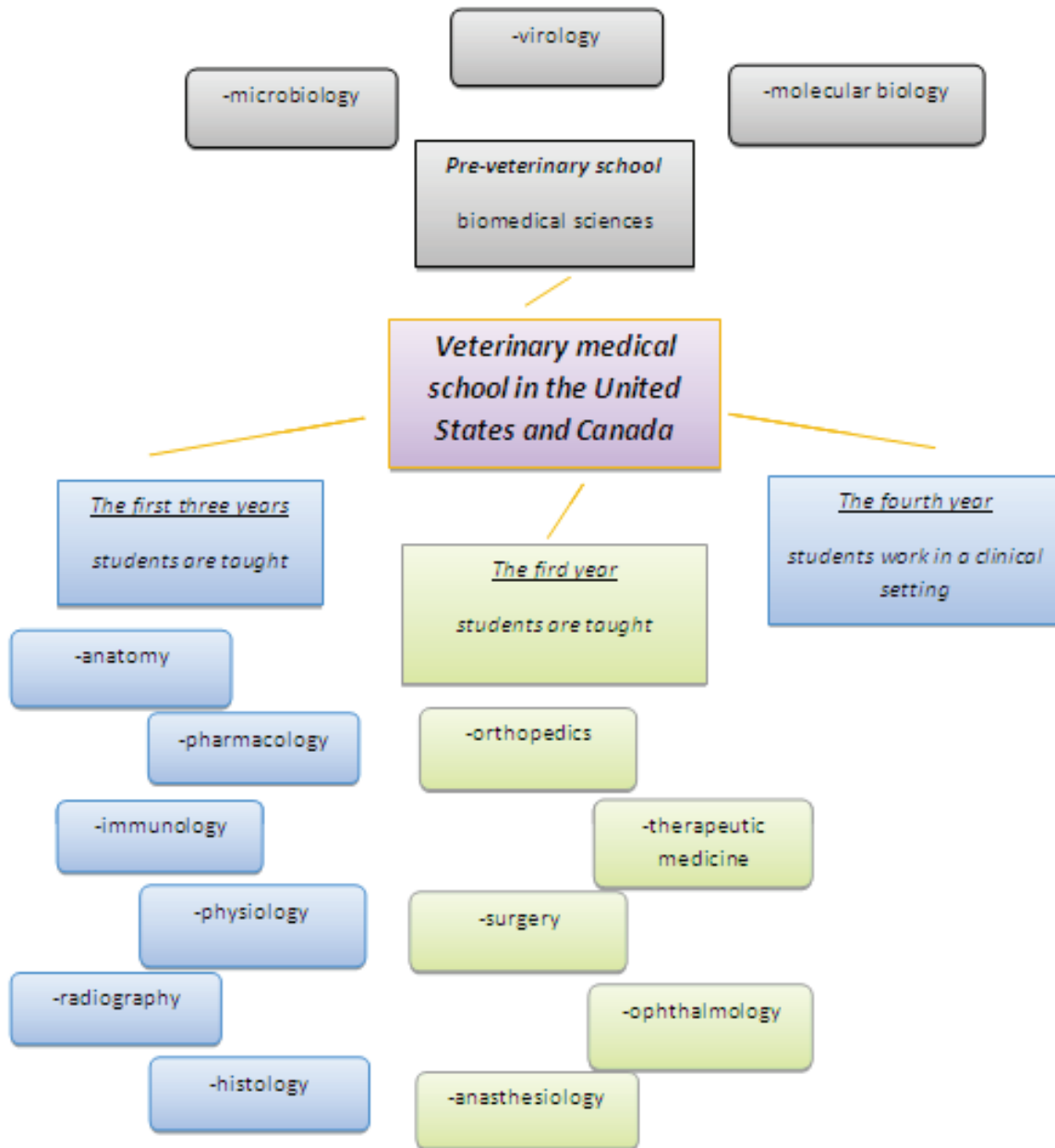


Рисунок 3 – Интеллектуальная карта по теме «Veterinary schools in the USA and Canada»

Таким образом, применение современных образовательных технологий на занятиях по английскому языку, а именно методики интеллект-карт, позволяет сделать образовательный процесс более продуктивным, эффективным, интересным, информационно насыщенным.

Список литературы

1. Атнабаева, Н. А. Автономная учебная деятельность студента по иностранному языку в неязыковом вузе/ Н. А. Атнабаева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2008 – № 2 (16). – С. 51–52.
2. Атнабаева, Н. А. Самостоятельная работа студентов магистратуры/Н. А. Атнабаева// Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 139–142.

3. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. // Модернизация российского образования. Документы и материалы. – М.: Изд-во ВШЭ, 2002. – С. 263–282

4. Омеляненко, Т. Н. Сочетание дистанционных и традиционных форм обучения в организации учебного процесса / Т. Н. Омеляненко // Иностранные языки в дистанционном обучении: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Пермь, 2007. – С. 93–95

5. Тони и Барри Бьюзен. Супермышление. Попурри, –2007; ISBN 985–483–509-X, 0–563–53732-9, 978–985–15–0017–4. –С. 320

6. Т. Бьюзен. Карты памяти. Используй свою память на 100 % / Т. Бьюзен. – М.: Росмэн-Пресс, 2007. – 96 с.

7. Филатова О. М. К вопросу об оптимизации учебного процесса/ О. М. Филатова// Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 262–265.

УДК 811.111'25'276.2

А. Е. Колчин, студент группы ОМ-45.04.01.13–11 магистратуры УдГУ.

Л. А. Новикова, кандидат пед. наук, доцент кафедры иностранных языков

Научный руководитель: Т. И. Белова, кандидат пед. наук, доцент кафедры романской филологии, второго иностранного языка и лингводидактики ФГБОУ ВО УдГУ
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА,

Особенности перевода просторечной лексики в виртуальном пространстве

Рассматривается явление просторечия в виртуальном пространстве на материале субтитров компьютерной игры. Приводится определение понятия просторечие, отмечается его основная функция. Рассмотрены примеры на английском языке с вариантами перевода на русский язык.

Качественный перевод – процесс всегда сложный, масштабный и трудоемкий. Он состоит из «трех основных этапов: понимание переводчиком текста оригинала, его интерпретация и воссоздание текста средствами родного языка переводчика» [5]. Помимо этого, стоит помнить, что адекватный перевод является совокупностью множества дополнительных аспектов, каждый из которых переводчик должен учитывать в своей работе.

Так, помимо практического владения двумя языками, следует помнить об их особенностях в плане лексики, грамматики и синтаксиса. И если знание последних двух, как правило, должно быть самим собой разумеющимся, то с переводом лексики возникают определенные сложности, особенно если речь идет о культурно маркированных компонентах или единицах, не относящихся к общеупотребительной лексике [1]. Обусловлено это в первую очередь ее огромной вариативностью по функциональным и стилистическим особенностям.

В данной статье рассматриваются характерные нюансы в переводе сопоставимых субтитров русской и английской локализаций компьютерной игры «Ведьмак 3: Дикая

охота». Стоит отметить, что если проблематика перевода сама по себе была и остается актуальной на протяжении уже нескольких тысяч лет, то понятие виртуального пространства, как и функционирование в нем перевода, появилось относительно недавно. Тем не менее, темп развития данной области достиг гигантских масштабов. Кроме этого, локализации компьютерной игры в качестве анализируемого материала выбраны не случайно. Рынок игровой индустрии является одной из самых крупных и быстро развивающихся областей виртуального пространства, что обуславливает актуальность проведенной работы.

Целью исследования, представленного в статье, является определение адекватных способов перевода просторечной лексики в виртуальном пространстве на материале локализаций компьютерной игры «Ведьмак 3: Дикая Охота», основных функций явления просторечия в виртуальном пространстве, а также возможных эквивалентов, использованных в соответствующих русском субтитрах английской локализации игры.

Необходимо отметить, что рассматриваемые локализации являются переводами с польского языка, что на первый взгляд не должно помешать поиску потенциальных эквивалентов. Если переводчик использовал в русском контексте такое явление, как просторечие, то можно предположить, что с большой долей вероятности его коллега в английской локализации выбирал соответствующую по стилю и функционалу лексику.

Следующим пунктом необходимо выбрать актуальное определение термина «просторечие». Существует огромное количество возможных вариантов, поэтому приводить их все не представляется полезным. Ниже приведены две формулировки, которые, на наш взгляд, в сумме дают наиболее подробное и актуальное определение термина «просторечие»:

Просторечия – «слова, выражения, формы словообразования и словоизменения, черты произношения, не входящие в норму литературной речи, характеризующиеся оттенком упрощения, сниженности, грубоватости, часто используемые в литературных произведениях и разговорной речи как экспрессивные элементы» [4].

Просторечие – «это разновидность русского национального языка, носителем которой является необразованное или полуобразованное население» [3].

Сопоставив вышесказанное, получим следующее: просторечия – это слова и выражения, понятные всем носителям языка, находящие употребление в основном в разговорной речи и имеющие ярко выраженное отклонение от литературных норм языка.

Далее обратимся к английскому языку. Понятно, что, являясь уникальной особенностью лексики русского языка, явление просторечия в английском не представлено. Тем не менее, некоторые лингвисты в своих работах этим понятием оперируют. Так, термин «просторечие» использован в названиях работ на аналогичную тему у следующих современных русских лингвистов: Н. Л. Адяевой, М. М. Лютянской, А. Н. Гамова, Н. Л. Суворовой и др.

Латинизированные варианты аннотаций соответствующих работ вышеупомянутых авторов, содержащие в своем названии, а также в ключевых словах, лексему «colloquialism», дают возможность рассматривать коллоквиальный слой лексики английского языка в качестве функционального и стилистического аналога русским просторечиям.

Практическая часть работы заключается в сопоставлении текстов субтитров, так или иначе содержащих в себе просторечия и обладающих одинаковым идентификационным номером, русской и английской локализаций игры.

Пример 1.

Русский вариант: «Раздает **нищebroдам** муку и крупу – по поручению городских властей. **Знамо**, не лично, у него для этого люди есть. А сам-то он...».

Английский вариант: «Delivers relief on behalf of the city council – flour and groats for the **paupers**. **Meanin'**, he don't do it personally. He's got men for that. He himself, he, uh...».

Контексты примеров идентичны. Первым просторечием, наблюдаемым в примере, является слово «нищebroдам». Оно является существительным, лексическим просторечием. В английском варианте в качестве эквивалента выступает слово «paupers», принадлежащее к нейтральному слою лексики и имеющее перевод «бедняк, нищий».

Кроме просторечия-существительного в этом же примере во втором предложении русского варианта выделяется просторечие «знамо». Как правило, данная лексема выполняет предикативную синтаксическую функцию (пример), однако в данном контексте можно говорить, что оно выступает в качестве вводного слова, соответствующего по значению словам: конечно, известно. Также является лексическим просторечием. В английском варианте в качестве эквивалента используется слово «meanin'», лучшим переводом для которого будет словосочетание «имею в виду». Это слово также является коллоквиализмом, поскольку в текстовом варианте в конце слова наблюдается наличие апострофа, сигнализирующего о том, что в слове при произношении опускается звук [g], что автоматически понижает принадлежность слова до разговорного слоя лексики.

Помимо этого, далее в тексте английского варианта присутствует синтаксическая ошибка, характерная для разговорной речи, когда вместо правильной формы вспомогательного глагола «do» – «doesn't», использована неправильная в данном случае форма «don't», характерная для форм первого и второго числа единственного числа, а также всех форм множественного числа.

Рассмотренный пример взят из диалога между главным героем и одним из представителей преступного мира игровой вселенной. Легко догадаться, что представленные фразы произнесены последним. Отсюда напрашивается вывод, что одной из основных функций просторечий в русском варианте и коллоквиализмов в английском является функция стилистическая. Согласно В. Г. Балтачеву, «коммуникация чаще всего осуществляется как вербальное взаимодействие коммуникантов – индивидуумов» [2]. Представленный пример это идеально подтверждает: просторечия и коллоквиализмы косвенно указывают на уровень образования и стиль жизни говорящего, давая четкий контраст.

Пример 2.

Русский вариант: «Бывает, и **морду** кому начистят, это да. Но обычно приходят выпить, поесть, погреться у огня, поговорить, послушать скальдов».

Английский вариант: «Atimes one'll take the other and **give 'im a good slappin'**, aye. But mostly folk come 'ere to drink, eat, warm their bones by the fire, chatter a bit, maybe listen to a skald bay to the moon».

Контексты примеров в целом идентичны, за исключением пары небольших дополнений в английском варианте. Тем не менее, они являются незначительными, поэтому говорить о частичном несовпадении контекстов кажется неуместным.

Просторечием-существительным в данном примере является слово «морда». Однако в данном случае может быть вопрос, использовать ли данное просторечие в одиночной форме или в качестве просторечного словосочетания «начистить морду». Оба варианта будут являться лексическими просторечиями. В качестве эквивалента в английской версии представлена нейтральная фраза «give 'im a good slappin'». Самый лучший в данном контексте перевод для нее будет «устроить ему хорошую трепку». Поэтому можно говорить о совпадении значений русского просторечия и английского аналога.

Тем не менее, несмотря на то, что использованный в английской локализации вариант относится к нейтральной лексике, в примере представлены другие коллоквиализмы. Среди них можно выделить морфологический коллоквиализм «atimes», что является разговорным сращением двух слов at и times; фонетические опущения звуков в словах «'im» (полная форма him), «slappin'» (опускается звук [g] в окончании) и «'ere» (полная форма here); и лексический коллоквиализм «folks», обладающий пометкой «informal» в оксфордском словаре английского языка.

Таким образом, анализ рассмотренных выше примеров позволяет сделать следующие выводы. Явление просторечия характерно для русского языка. В качестве эквивалентов перевода в английском языке рассматриваем лексические единицы нейтрального либо разговорного слоев лексики. В английском языке, в отличие от русского, где распространены лексические просторечия, широко используются фонетические коллоквиализмы. Основной функцией, осуществляемой рассматриваемыми лексемами, является стилистическая функция. Это значит, что просторечия в русском языке и коллоквиализмы в английском косвенно дают информацию о личности говорящего: его уровень воспитания, полученное образование, стиль жизни.

Список литературы

1. Акатьева, И. С. Структурно-семантические характеристики понимания этнокультурных компонентов иноязычного текста (экспериментальное исследование). Диссертация на соискание ученой степени кандидата филологических наук / И. С. Акатьева. – Ижевск: Удм. гос. ун-т., 2006
2. Балтачев, В. Г. Из опыта реализации межкультурной профессиональной коммуникации в Ижевской ГСХА / В. Г. Балтачев // Наука, инновации и образование в современном АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 28–32
3. Ожегов 2013 – Ожегов С. И. О просторечии (к вопросу о языке города) // Вопросы языкознания. – 2000. – Вып. 5. – С. 95–100
4. Розенталь Д.Э., Теленкова М. А. Словарь-справочник лингвистических терминов: Пособие для учителя / Д. Э. Розенталь, М. А. Теленкова. – 3-е изд., испр. и доп. – М: Просвещение, 1985.
5. Филатова, О. М. К вопросу о понимании текста оригинала в процессе перевода / О. М. Филатова // Вестник Нижегородского государственного лингвистического университета им. Н. А. Добролюбова. Вып. 6. Лингвистика и межкультурная коммуникация. – Нижний Новгород: НГЛУ им. Н. А. Добролюбова, 2009. – С.29.

УДК 378.663.014.25

Я. Л. Максимова, студентка 631 группы агроинженерного факультета
Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры иностранных языков
Н. Н. Клементьева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности подготовки студентов Ижевской сельскохозяйственной академии к сельскохозяйственной стажировке за рубежом

Рассказывается о возможности прохождения сельскохозяйственных стажировок за рубежом. Освещаются некоторые особенности подготовки студентов к зарубежным стажировкам. Акцентируется внимание на важности изучения иностранного языка на занятиях, а также на дополнительных курсах по изучению языка той страны, куда студент выезжает на сельскохозяйственную практику.

В этом году я собираюсь участвовать в зарубежной сельскохозяйственной стажировке в Швейцарии.

Зарубежная стажировка является частью практической деятельности каждого студента. Все зарубежные стажировки организуются на базе зарубежных предприятий сельскохозяйственного профиля. Это могут быть предприятия, занимающиеся одним видом деятельности, а также предприятия, занимающиеся разными видами деятельности. В отличие от производственной практики, зарубежные стажировки длятся дольше. Это дает студенту больше возможностей проявить себя в профессиональном плане.

Решение участвовать в стажировках подобного вида накладывает на студентов определенные обязательства в плане подготовки к данному мероприятию. В данной статье мы хотели бы прояснить основные моменты, на которые должны обратить внимание студенты, чтобы подготовиться к этому мероприятию [4].

Зарубежные стажировки в нашей академии существуют с 1997 года. Вот уже более 20 лет у студентов есть такая уникальная возможность повысить свои профессиональные навыки. Изначально всю процедуру оформления документов, переговоров с иностранными компаниями, организации курсов иностранного языка выполняли преподаватели кафедры иностранных языков. При активном участии кафедры в 2004 году в академии создан Отдел международных связей. В сельскохозяйственной академии началась работа с абсолютно новым направлением. Вузу нужно было начинать международную деятельность. В столицу Удмуртии стали приезжать представители зарубежных академических фондов и обменных студенческих программ. Слава о том, что студенты из сельскохозяйственной академии начали сотнями выезжать на летнюю практику в Великобританию, Германию и Швейцарию, гремела на весь город. Все они дополнительно занимались иностранным языком и проходили тренинги по межкультурной коммуникации. С 1998 по 2018 гг. в качестве стажеров, практикантов, слушателей семинаров и курсов повышения квалификации за рубежом побывали около 1800 студентов и преподавателей [1].

То, что такое огромное количество студентов Ижевской сельскохозяйственной академии выезжают за границу и с большим успехом проходят стажировки, объясня-

ется еще и тем, что большинство студентов родом из деревень, сел, небольших поселков Удмуртской Республики. То есть из тех мест, где любовь к ведению домашнего быта и занятию сельским хозяйством прививалась детям с раннего возраста. Уже с детства наши студенты, привыкшие к упорному и тяжелому труду в условиях ведения своего домашнего хозяйства, знают, что такое земледелие и разведение домашнего скота. Поэтому, выезжая на сельскохозяйственную стажировку за рубеж, они понимают, с каким тяжелым трудом им придется столкнуться, и морально готовы к этому. Однако не стоит забывать, что студенты попадают в чужую культуру, где необходимо общаться с окружающими на иностранном языке. И здесь нужно сказать огромное спасибо преподавателям иностранного языка, которые во время учебного процесса на занятиях по иностранному языку обеспечивают позитивную атмосферу для межнационального общения между студентами, а также с преподавателем. Наши студенты, в большинстве своем, носители удмуртской этнокультуры, что проявляется на занятиях по иностранному языку в их скромности, застенчивости, часто в отсутствии инициативы в выполнении заданий (особенно устных), в нежелании находиться в центре внимания группы. И наши преподаватели помогают студентам «раскрыться», поверить в себя и в свои силы, привить интерес к изучению иностранного языка. Занятие по иностранному языку в нашей академии – это не просто плановый процесс выставления оценок за выполненное или невыполненное задание, а постоянный поток новой информации, путешествие по разным странам и континентам, знакомство с разными культурами, обычаями и традициями. Преподаватели иностранного языка твердо знают, что студенты нашей академии особенно упорны, усердны и трудолюбивы, а студенты, в свою очередь, получая похвалу, а не критику, уважают преподавателя, усваивают полученную от него информацию, идут на контакт друг с другом и с преподавателем, что влечет за собой активный процесс познания иностранного языка, так необходимого им для выезда за рубеж [3].

На сегодняшний момент большинство наших студентов проходят зарубежные стажировки в немецко-говорящих странах, таких как Швейцария и Германия. Привлекательность данных стран объясняется их высоким экологическим развитием сельскохозяйственного производства. Сельское хозяйство в этих странах находится на высоком уровне, используются современные технологии экологического земледелия и животноводства. Естественно, языковая подготовка является одним из важных компонентов успешной подготовки студентов к стажировке. Многим студентам, в том числе и мне, изучавшим ранее английский язык, приходится начинать изучать немецкий язык. В этом студентам помогают дополнительные курсы по изучению немецкого языка, программа которых составлена специально для студентов, начинающих изучать немецкий язык. Естественно, занятия на курсах ориентированы на сельскохозяйственную лексику, которая, несомненно, пригодится в профессиональном общении между фермером и студентом-практикантом. В свободное от работы время практиканты могут совершенствовать навыки говорения на немецком языке, отдыхая с принимающей семьей и путешествуя с другими студентами. Подготовка к любым зарубежным стажировкам включает в себя обязательное знакомство и изучение культуры той страны, куда направляется студент. Так как большая часть студентов-практикантов проживает непосредственно в семье фермера, они принимают участие во всех семей-

ных, государственных праздниках и торжествах. Очень важное значение имеет совместное времяпрепровождение, а также участие в экскурсиях и семинарах, проводимых принимающей компанией. Поэтому следует уделить большое внимание на культурную подготовку студентов [6].

Культура выступает решающим фактором сближения народов, способствует возникновению у них ощущения единства, равенства. Диалог культур позволяет осознать свою уникальность и вместе с тем выявить общие потребности интересов представителей различных культурных, религиозных и других ценностных отношений. Всестороннее овладение студентами культурой народов других стран, воспитание позитивного и толерантного отношения к культурным различиям является неременным условием интеграции [5].

В результате, после прохождения стажировки студенты могут провести сравнительный анализ в развитии сельского хозяйства и страны, где они проходят стажировку. Они могут взять себе на заметку лучшие приемы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур и животноводства.

Таким образом, зарубежные сельскохозяйственные стажировки могут позволить будущему специалисту аграрного производства расширить свой кругозор о специфике профессиональной деятельности, развить навыки получения нужной информации, сформировать исследовательский подход к работе, адаптироваться к новым условиям труда, интегрироваться в новый трудовой коллектив. Несомненно и то, что большое значение имеет повышение уровня владения иностранным языком [2].

Список литературы

1. Акатьева, И. С. Конвергенция сельскохозяйственных и лингвистических наук в компетентном подходе при подготовке специалистов АПК / И. С. Акатьева, Е. В. Кожевникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (56). – С. 3–12.
2. Акатьева, И. С. Формирование межкультурной компетентности студентов как фактор оптимизации регионального внешнего позиционирования / И. С. Акатьева, С. Е. Неустроева // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. 16–19 фев. 2016 г. – Ижевск, 2016. – С. – 143–146.
3. Кожевникова, Е. В. Особенности менталитета и формирования культуры общения у студентов Ижевской сельскохозяйственной академии на занятиях по иностранному языку / Е. В. Кожевникова // Иностранные языки: лингвистические и методические аспекты: Межвуз. сборник науч. трудов. – Тверь, 2019. – Вып. 45. – С. 19–25.
4. Неустроева, С. Е. Международные тенденции студенческой мобильности и их реализация в Ижевской государственной сельскохозяйственной академии / С. Е. Неустроева // Модель деятельности специалиста как научно-методологическая проблема: материалы науч.-метод. сессии. – Ижевск, 2007. – С.221–228.
5. Никитина, Н. Н. Проблемы поликультурного образования в полиэтническом регионе / Н. Н. Никитина // Модель деятельности специалиста как научно-методологическая проблема: материалы науч.-метод. сессии. – Ижевск, 2007. – С.228–235.
6. Фатыхов, И. Ш. Международные связи академии / И. Ш. Фатыхов, С. Е. Ценёва // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 3.

УДК 341.231.145

Е. Н. Рожина, магистрант 2 курсаНаучный руководитель: Т. В. Решетнева, к. ю. н., доцент кафедры теории и истории государства и права ИПСУБ ФГБОУ ВО УдГУ
ИПСУБ ФГБОУ ВО УдГУ

Роль европейского суда по правам человека в реализации права на справедливое судебное разбирательство

Сегодня актуализируется рассмотрение вопроса о справедливом судебном разбирательстве на примере судебных разбирательств Европейского суда по правам человека. Данная организация уже имеет богатейший опыт по отправлению правосудия. Именно в Европейский суд по правам человека обращаются как в последнюю инстанцию граждане, которые не добились справедливости в судебной системе родного государства, и ищут истину именно тут. Огромное количество жалоб в ЕСПЧ свидетельствует об актуальности темы исследования, показывает, что уровень правового реформирования в сфере справедливого судебного разбирательства пока что далёк от совершенства. В России существующая модель защиты прав и свобод человека и гражданина и особенно реализация права на судебное разбирательство также нуждается в совершенствовании, в связи с чем изучение существующих международных стандартов в данном поле деятельности, а также зарубежного практического опыта призвано способствовать решению указанной проблемы.

Европейский суд по правам человека – это международный судебный орган, который рассматривает жалобы на нарушение прав человека. Он находится во Франции, в городе Страсбург. Основанный в 1959 году, Европейский Суд по правам человека выносит постановления в отношении жалоб, поданных индивидуальными заявителями или государствами о нарушении Конвенции о защите прав человека и основных свобод 1950 года [1].

Конвенция толкуется Европейским судом по правам человека и реализуется в его постановлениях. Европейский суд по правам человека считает, что справедливость характеризуется соблюдением процессуальных прав участников уголовного процесса, которые отражены в Конвенции, а также в системе толкования ЕСПЧ. Конвенция была принята после ужасов мировой войны, и будет справедливо сказать, что одна из её целей – предотвратить такие трагедии в будущем. Однако Конвенция выполняет и менее глобальные задачи. Например, защищает право каждого на справедливое судебное разбирательство. Эта статья хоть и сформулирована как «право каждого», по факту представляет собой набор стандартов справедливого судебного разбирательства, среди которых: публичность, независимость, беспристрастность суда, разумный срок судопроизводства. Эта статья является процессуальной и поэтому имеет исключительно процессуальное значение. Это означает, что эта норма Конвенции гарантирует не саму по себе справедливость в целом, а только конкретное её проявление – справедливость судебной процедуры.

Европейский суд по правам человека считает, что справедливость характеризуется соблюдением процессуальных прав участников уголовного процесса, которые отражены в Конвенции, а также в системе толкования ЕСПЧ. Справедливость всех приня-

тых решений зависит от ее реализации на каждой отдельной стадии уголовного судопроизводства. В связи с этим справедливость неотделима от каждого отдельного процессуального действия.

Разумеется, Европейский суд по правам человека старается всесторонне рассмотреть дело, подойти тщательно к изучению доказательств, материалам, которые представили заявители, несмотря на то, что в последние годы обострились политические взаимоотношения с различными государствами. Нередко данные государства говорят о том, что принимаются политические решения, а не справедливые. Именно поэтому следует больше уделить внимания рассмотрению судебной практики Европейского суда по правам человека, каким образом он достигает справедливости, как тщательно рассматривает дело, есть ли уклон на политические предпочтения и двойные стандарты. В конечном итоге так можно выяснить степень возможности реализовать право на справедливое судебное разбирательство в данной судебной инстанции.

Правовая позиция ЕСПЧ заключается в том, что не стоит рассматривать доступ к правосудию как реализацию права при наличии обращения в орган, который не правомочен рассмотреть дело по существу и у него отсутствуют полномочия на принятие решения. Таким образом, национальное государство должно обеспечить гражданам беспристрастную, независимую судебную систему, базирующуюся на законе [2, с. 153].

В настоящее время отсутствует четкий фиксированный перечень процессуальных элементов права на справедливое судебное разбирательство. Поэтому можно говорить о гибкости права на справедливую судебную защиту. В судопроизводстве постоянно идут изменения, поэтому понимание сущности права на справедливое судебное разбирательство в постановлениях ЕСПЧ постоянно видоизменяется. К примеру, постоянно внедряются электронно-цифровые средства связи в сфере судопроизводства, появляются соответствующие позиции ЕСПЧ по вопросам доступа к правосудию, равенства и состязательности участников процесса [3, с. 117].

В рамках международного конституционализма следует изучить и унифицировать гарантии права на судебную защиту и справедливое судебное разбирательство в целях придания им общеобязательной силы и глобального характера. Когда указанное право будет включено в основу международного конституционализма, можно будет выйти за пределы стран Совета Европы, предоставив соответствующие гарантии остальным государствам. При этом человек и его права будут защищены от возможного произвола и дискреции правоприменителя, что обеспечит свободу для реализации прав.

Список литературы

1. Конвенция о защите прав человека и основных свобод (Заключена в г. Риме 04.11.1950) (с изм. от 13.05.2004) // СПС «Консультант Плюс».
2. Коновалова, К. О. Понятие правовых позиций Европейского Суда по правам человека // Молодой ученый. 2018. № 45. С. 152–154.
3. Сулейманова, К. М. Право на судебную защиту и право на справедливое судебное разбирательство // Юридическая наука. 2017. С. 114–120.
4. Официальный сайт ЕСПЧ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.echr.coe.int/>. (дата обращения: 05.11.2019).

УДК 81.27+811.111

Н. Н. Рощупкин, студент 842 группы, факультет ветеринарной медицины;

И. В. Рылов, студент 134 группы, агрономический факультет

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Научный руководитель: кандидат филологических наук, доцент В. М. Литвинова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Иноязычный проект как способ совершенствования коммуникативных навыков

Представлена практическая польза иноязычных проектов, подготовленных студентами с использованием современной мультимедийной аппаратуры. Основной целью проекта является совершенствование навыков владения иностранным языком.

Являясь студентами Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, обучающимися на 4 курсе по специальности «Ветеринария» (Рощупкин Никита) и на 3 курсе по специальности «Агрохимия и агропочвоведение» (Рылов Игорь), мы также параллельно получаем лингвистическое образование по своей будущей специальности «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации».

В прошлом учебном году студенты нашей группы узнали о замечательной традиции проведения Лингвистических гостиных. Мы полагаем, что название действительно весьма интригующее, и оно в полной мере отражает суть мероприятия, от которого у всех ее участников остались лишь положительные впечатления.

Итак, что такое Лингвистическая гостиная? Что именно происходит во время ее проведения? Любая гостиная имеет хозяина. В нашем случае хозяевами являлись мы – студенты лингвистической 171-й группы. Основная задача сводилась к поиску информации на определенную тему, ее творческую обработку и дальнейшее ее представление на английском языке. Тематика нашей гостиной была «Hip-Hop's origins and philosophy». Мы освещали историю хип-хоп культуры, выявляли ее истоки, основные этапы развития, ее характерные признаки и т.д., используя мультимедийный, заранее нами подготовленный презентационный материал. Все это мы делали, разумеется, на английском языке. Также мы не забыли про творческую составляющую: во время проведения нашей гостиной мы как хозяева представили гостям основные музыкальные произведения; художественные направления; создали необходимую атмосферу, нарядившись в соответствующие костюмы; даже показали элементы танцев, которые типичны для последователей хип-хопа. Гостем нашей гостиной мог стать любой интересующийся английским языком студент, вне зависимости от уровня владения данным языком.

По завершении мероприятия как у хозяев, так и у гостей остались яркие впечатления, заряд позитива и вместе с тем в значительной степени улучшенные навыки владения иностранным языком (особенно это касается хозяев гостиной). Подобная форма подачи материала на английском языке оказалась для нас чрезвычайно полезной. В нынешнее время, когда многие серьезные вопросы можно решить, владея сформированными и отработанными коммуникативными навыками, уже в студенче-

ские годы, на наш взгляд, следует уделять внимание развитию этих навыков. Эффективным способом формирования и совершенствования коммуникативных навыков для нас явилась подготовка подобного иноязычного проекта с активным использованием презентационного материала. Во время подготовки к вышеописанному мероприятию мы провели значительную научно-исследовательскую работу, проанализировав большой объем информации и объединив ее в одну общую структуру. Мы также отработали навыки «привязки» демонстрационного материала к основным положениям нашего выступления.

По нашему мнению, подача столь значительного материала была бы менее успешной без использования современных презентационных мультимедийных средств. Чередование текста, графических средств, видео- и звукового ряда с использованием современной техники позволило нам донести подготовленную информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме [1].

Несмотря на тщательную подготовку проекта, мы все равно нервничали. Тем не менее, мы хорошо справились с поставленной нами задачей. Честно говоря, выступать перед людьми на иностранном языке крайне сложно. Но, получив подобный опыт, мы стали гораздо увереннее, а выступления перед публикой на родном языке сейчас практически не составляют труда. Помимо всего прочего, мы, как будущие лингвисты, в значительной степени улучшили свои навыки владения английским языком. Первичный сбор информации с последующим кропотливым отбором языкового материала, множественные репетиции представления информации, сам процесс публичного выступления дали нам, во-первых, значительный переводческий опыт [2], а во-вторых, обогатили наш словарный запас.

Таким образом, подготовившись к проведению Лингвистической гостиной, мы в значительной степени усовершенствовали свои коммуникативные навыки, получили богатый опыт как будущие переводчики, узнали много интересной информации по теме выступления и получили массу положительных эмоций и впечатлений по завершении проводимого нами мероприятия.

Наши преподаватели интересовались у гостей их мнением о выступлении. Гостиам не только понравилось наше выступление в плане информативности и подачи материала, но также послужило стимулом в дальнейшем изучении иностранного языка. Особенно приятно осознавать, что мы лично приложили к этому свои умения и навыки. Мы надеемся, что такая замечательная традиция, как Лингвистическая гостиная продолжит существовать, мотивируя гостей к изучению иностранных языков. Это не только повышает уровень знаний студентов, но и сплачивает всех нас.

Список литературы

1. Литвинова, В. М. Мультимедийная презентация на занятиях по иностранному языку в неязыковом вузе / В. А. Литвинова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству : материалы междунаро. науч.-практ. конф. в 3 томах, 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 3. – С. 227–230.
2. Литвинова, В. М. О необходимости формирования презентационных навыков и умений на занятиях по иностранному языку в неязыковом вузе / В. М. Литвинова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства : материалы междунаро. науч.-практ. конф. в 3 томах, 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. Т. 3. – С. 224–227.

УДК 128

А. С. Фадеева, студент 3 курса ветеринарного факультета

Научный руководитель: кандидат филос. наук, доцент О. Н. Малахова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Тема смысла жизни в трудах С. Л. Франка и Е. Н. Трубецкого

Предпринимается попытка ответить на вопрос, что такое смысл жизни на основе произведений отечественных мыслителей – С. Л. Франка и Е. Н. Трубецкого. Делается сравнительный анализ.

Вопрос о смысле жизни волновал мыслителей всегда. По причине сложности самой постановки вопроса, а также возможности множества вариантов ответа на него, он не решен до сих пор и в философии является актуальным. Так, существует мнение, что интенции по поиску смысла жизни свойственны субъекту человеческого познания с любой масштабной организации [1].

Действительно, наряду с общим вопросом при его постановке возникает ряд других. Например, что значит смысл жизни для конкретного человека, и в чем он заключается? Как человек обретает смысл жизни? Как ответ на этот вопрос влияет на то, как живет человек, осознает мир и себя, как действует? Тем не менее, самый главный из них поставлен так: что такое смысл жизни? В статье мы попытаемся ответить на этот вопрос, опираясь на два одноименных произведения отечественных мыслителей – С. Л. Франка и его труд «Смысл жизни» и Е. Н. Трубецкого и его работу «Смысл жизни».

Мы полагаем, что слово «смысл» можно разбить на две части: «с» и «мысль». Главная составляющая этого слова – «мысль». Мысль – это не только субъективная составляющая, «она» не требует условий. «Смысл» и его значение без мысли не существует. Совершенно точно можно сказать, что в процессе поиска смысла жизни нужно мыслить, обдумывать свои действия и задаваться вопросами: а для чего я это делаю, целесообразно ли это?

В этом случае можно согласиться со словами С. Л. Франка, что «смысл» – это «разумность», то есть поиск смысла жизни – это поиск и преследование какой-либо разумной цели. Разумная цель – это цель, которая ведет к чему-либо осмысленному, тому, что действительно важно в жизни [3].

Можно сказать, что смысл жизни бывает неразумным и неосмысленным, потому что иногда, казалось бы, разумная цель не является таковой. Можно снова обратиться к С. Л. Франку и подтвердить его слова о том, что человек постоянно думает о достижении какой-либо цели, для этого он работает, тратит свою энергию, но в итоге никакого удовлетворения от достигнутой цели нет. Такую цель можно назвать неправильной, сугубо материальной. Можно также согласиться с тем, что в какой-то степени материальные цели приносят пользу, благополучие, но не духовное удовлетворение. Материальные цели в единственном числе не дают жить полной жизнью. Только в совокупности с духовными целями обретается разумный смысл жизни, только тогда начинается «жизнь ради жизни».

Этот вопрос можно рассмотреть и с другой стороны: если жить только ради духовной цели, то и в этом случае полного удовлетворения не будет, потому что постоян-

но будут возникать мысли о материальных структурах. В этом случае можно сослаться на слова С. Л. Франка: «мы не можем жить для жизни; мы всегда живем для чего-то» [3]. Но при этом то, для чего мы живем, будет как средство для поддержания жизни.

Можно говорить, что смысл жизни заключается в равновесии между материальными целями и духовными, это подтверждается словами С. Л. Франка, что смысл жизни признает «самодовлеющее благо», означающее превышение личных потребностей и действие во имя чего-то высшего, духовного, и «благо для меня», которое подразумевает личные интересы [3]. В этом случае можно привести пример – пример любви. Человек ради истинной искренней любви готов идти на все, при этом полностью отдавая и жертвуя себя. Но при этом он не ожидает какого-либо обратного ответа. Он вкладывается безвозмездно, при этом получая удовлетворение от того, что было сделано им во благо любви. Любовь дополняет жизнь, украшает ее, но и иногда оглушает, делая человека невидящим и не слышащим. Поэтому, по нашему мнению, любовь можно назвать лишь одним из относительных смыслов жизни.

Просмотрев найденную мной литературу, я пришла к выводу, что в самой жизни появляется смысл лишь тогда, когда происходит познание не только материального, но и высшего блага, которое никогда не исчерпает себя, а будет давать вечную энергию для поддержания чего-либо осмысленного, при этом создавая гармонию между разумом, душой и телом.

При этом смысл жизни можно считать всеобщим элементом мыслительной деятельности человека. В данном понимании смысл жизни – это всеобщее познание мира, то, о чем думают все, но не определенная личность, подразумевающее под собой начало всех мыслительных процессов, о чем и писал Е. Трубецкой [2].

Смысл жизни, по моему мнению, подразумевает под собой сознание чего-либо, поэтому можно судить о том, что слово «сознать» пересекается со словом «осмыслить», то есть соотнести какой-либо образ ко всеобще важному смыслу. В этой связи Евгений Трубецкой писал, что ощущать, чувствовать какие-либо переживания – это еще не сознавать. Сознать, по его мысли, – это относить переживания ко всеобщей мысленной концепции, это и есть смысл. Е. Трубецкой называл этот опыт сверх психологическим [2].

Можно рассуждать о том, что смысл «неизменен и неподвижен». То есть могут быть разные условия изменения на пути к поиску смысла жизни, но сам смысл в конечном итоге относительно не меняется. В пример можно привести какую-либо эмоцию. Человек переживает, например, гнев. Эта эмоция может проявляться по-разному, но в целом суть не меняется – это все равно остается гневом. Это подразумевает под собой, что человек приводит себя к единому смыслу, который является конечным, для него уже нет другого смысла в данной сфере. Е. Трубецкой говорит о том, что любое движение несет в себе неподвижный смысл – его выражающую истину, в противном случае само движение было бы ложным, но это противоречит видению человека. Поэтому можно говорить о том, что «смысл-истина – неотделим от сознания». Можно также добавить, что согласно Е. Трубецкому, смысл бывает как положительный, так и отрицательный в отношении познания человека. Но это не меняет того, что значение смысла жизни остается неизменным [2].

Итак, сравнивая понимание смысла жизни С. Л. Франка и Е. Трубецкого, можно отметить, что для С. Л. Франка смысл жизни заключается в преследовании разу-

мной цели, а Е. Н. Трубецкой видит в смысле жизни всеобщее познание мира. При этом оба философа рассматривают смысл жизни как разумную и всеобще значимую цель для человека, которая пересекается с осмыслением всеобщего начала и осознанием того, для чего действительно стоит жить, что особо значимо для всех людей в целом.

Список литературы

1. Поносов, Ф. Н. Гносеологические образы в познании общества. / Ф. Н. Поносов, П. А. Щукин // «Шибановские чтения». Материалы 6-й Всероссийской научно-практич. конф. ИжГСХА 04.06.2012 г. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – С. 70–74.
2. Трубецкой, Е. Н. Смысл жизни. Вопрос о смысле вообще и вопрос о смысле жизни. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.litres.ru/evgeniy-trubeckoy/smysl-zhizni/chitat-onlayn/> (дата обращения 5.11.19).
3. Франк, С. Л. Смысл жизни. Условия возможности смысла жизни. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://azbyka.ru/otechnik/Semen_Frank/smysl-zhizni/3 (дата обращения 5.11.19).

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.223.6:628.81

К. К. Бакулев, И. П. Лембак – студенты ФНПО

И. В. Беляев, М. М. Борисов, Р. В. Павлов – студенты магистратуры

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Н. П. Кондратьева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Обоснование выбора пиролизных котлов для системы отопления свинарника для супоросных маток

Приведено обоснование наиболее эффективного котла для отопительной системы свинарника. Определено, что экономически выгодно использовать пиролизный котел разработки ООО НПО «Ижэ-нергомаш».

Актуальность темы. Развитие промышленного свиноводства позволяет увеличить объем производства мяса. Снизить себестоимость мяса можно при использовании альтернативных источников энергии и применения энергосберегающих мероприятий.

Животные изолированы от внешней среды и содержатся в закрытых помещениях с регулируемыми параметрами микроклимата [1–10]. В свинарнике необходимо поддерживать следующие параметры микроклимата:

- 1) температура воздуха 16...20 °С;
- 2) влажность 60...70 %;
- 3) скорость движения воздуха 0,05...0,25 м/с.

При уменьшении температуры наблюдается гибель поросят. Так по данным годовых отчетов СПК «Звезда» Удмуртской Республики в результате некорректного регулирования температуры в свинарнике смертность поросят достигла 15 %.

Целью работы является обоснование выбора наиболее эффективного типа котла для отопительной системы свинарника для супоросных маток в СПК «Звезда» Удмуртской Республики. Нами был рассмотрен ряд водогрейных котлов, используемых для отопления помещений. Это газовые котлы, твердотопливные, электрокотлы, котлы, работающие на продуктах переработки нефти [11–20].

В таблице 1 приведены результаты анализа существующих водогрейных котлов.

Таблица 1 – Анализ существующих водогрейных котлов

Тип водогрейного котла	Достоинства	Недостатки
Газовые котлы	<ul style="list-style-type: none">– Высокий КПД 90...94 %;– Высокая надежность;– Экологичность;– Малое количество	<ul style="list-style-type: none">– Низкая автономность;– Высокая стоимость и сложность процесса согласования и получения магистрального газа;– Обязательное условие – наличие газовой инфраструктуры

Тип водогрейного котла	Достоинства	Недостатки
Отопление нефтью, продуктами переработки нефти	<ul style="list-style-type: none"> – Теплопроизводительность нефти выше чем у каменного угля; – Отсутствие шлака; – Легко регулируется количество сжигаемой нефти; – Отсутствие пыли и грязи 	<ul style="list-style-type: none"> – Высокая стоимость установки; – Высокая стоимость котельно-печного топлива; – Отапливая дизельным топливом, в стоимость входит транспортный налог.
Отопление электрической энергией	<ul style="list-style-type: none"> – Низкая стоимость электрических котлов; – Простота в эксплуатации; – Безопасность; – Экологичность; – Бесшумны; – Не требуют дымохода 	<ul style="list-style-type: none"> – Высокая стоимость электрической энергии; – Частые отключения в связи с текущими ремонтами, авариями; – Использование подготовленной воды.
Котлы на угле	<ul style="list-style-type: none"> – В качестве топлива могут использоваться следующие материалы: древесина твердых пород, торф, брикеты; – Длительность горения 	<ul style="list-style-type: none"> – Сжигание угля неэкологично; – Требуется регулярного удаления золы; – Источник пыли и грязи; – Производит золу, которая очень канцерогенна.
Котлы пиролизного типа	<ul style="list-style-type: none"> – Регулируемый процесс горения (подачей первичного воздуха); – Полное сгорание топлива, как следствие экономичность; – Снижение выбросов вредных веществ в атмосферу, в частности высока температура в верхней камере подавляет СО; – Возможность сжигания крупных дров (даже не колотых); – Процесс горения легко поддается регулировке и управлению, что позволяет автоматизировать работу котла в той же степени, что и работу газовых и жидкотопливных котлов. 	<ul style="list-style-type: none"> – Энергозависимость (без дымососа работать не могут); – На малых нагрузках горение не стабильно наблюдается образование дегтя в газоходе; – Значительная часть публикаций о пиролизных котлах носит ярко выраженный рекламный характер, поэтому сформировать объективное представление о них проблематично.

Из таблицы 1 видно, что в системе отопления свинарника для супоросных маток целесообразно использовать котел пиролизного типа.

В таблице 2 приведено сравнение технических характеристик пиролизных котлов разных производителей.

Таблица 2 – Сравнение технических характеристик пиролизных котлов разных производителей

Мощность, кВт	Страна производитель	Используемое топливо	Автоматизация	Стоимость, тыс. руб.
Название котла LopperKesselbau				
20–1000	Германия	Опилки, стружки, щепа, горбыль, дрова, газ, уголь, торф	Быстрый разогрев котла, что устраняет проблему холодного старта. Автоматическое включение во время рабочей паузы.	1 000

Мощность, кВт	Страна производитель	Используемое топливо	Автоматизация	Стоимость, тыс. руб.
Название котла Pellets Fuzzy Logic 2				
15–1000	Польша	Пеллеты (древесные гранулы), мелкий уголь, овес, дрова	Автоматический розжиг топлива. Автоматическая система регулировки мощности. Модуль лямбда зонда для регулирования процесса горения	400
25–80	Германия	Дрова длиной до 50 см, пеллеты	–	300–700
Название котла VERNERNV 45 LS				
Меньше 41	Чехия	Дрова длиной до 50 см, пеллеты	Модуль лямбда зонда для регулирования процесса горения	300
Название котла ВКУ – 0,3-2 разработки ООО НПО «Ижэнергомаш»				
50–1000	Россия	Опилки, стружки, щепа, горбыль, дрова, газ, уголь, торф	Автоматизация подачи топлива	400

Из таблицы 2 видно, что экономически выгодно использовать котел российского производства ВКУ-150. Мы предлагаем использовать пиролизный котел KB-150 – разработка ООО НПО «Ижэнергомаш».

Для регулирования температуры в системе отопления и горячего водоснабжения можно использовать контроллер марки ОВЕН ТРМ32-Щ4, который позволяет регулировать температуру в контуре отопления по отопительному графику; поддерживать в контуре горячего водоснабжения постоянную заданную температуру; обеспечить высокую точность поддержания температуры с помощью ПИД-регулятора; предусмотреть защиту системы отопления от превышения температуры обратной воды; регистрировать данные на ПК по интерфейсу RS-232 через адаптер ОВЕН АС2. Все это, в конечном итоге, позволит повысить сохранность порослят и принести прибыль хозяйству [14–16].

Для снижения потребления электрической энергии (ЭЭ) в котельной целесообразно использовать частотно-регулируемый электропривод на тягодутьевые вентиляторы [17, 18]. Нами был выбран частотно-регулируемый привод (ЧРП) на базе AltivarEI 7001 со следующими характеристиками:

- Мощность двигателя 2.2 кВт;
- Полная защита двигателя;
- Встроенный ПИД-регулятор;
- Управление по вольт-частотной характеристике U/F;
- Язык команд пульта управления – русский;
- Аналоговые и цифровые входы/выходы для регулирования и дистанционного управления;
- Возможность дистанционного управления и мониторинга по RS-232/RS-485 (протокол MODBUS);
- Питание 380 В, 50 Гц.

Использование ЧРП на базе Altivar позволяет экономить потребляемую электроэнергию на 30 %.

Выводы по работе:

1. Для отопления свинарника для супоросных свиноматок в СПК «Звезда» Удмуртской Республики экономически выгодно использовать пиролизный котел разработки ООО НПО «Ижэнергомаш». Для предлагаемой САУ целесообразно использовать котел пиролизного типа. За счет снижения затрат на котельно-печное топливо годовой экономический эффект составляет около 400 тыс. руб. и срок окупаемости – 5 лет. 348 594 руб. и сроком окупаемости 4,97 лет.

2. Для точного регулирования температуры (ПИД-регулирование) предложено использовать контроллер фирмы ОВЕН ТРН 32-Щ4, что позволяет получить годовой экономический эффект в размере 98 тыс. руб. за счет снижения смертности поросят.

3. Для снижения потребления электрической энергии котельной целесообразно использование ЧРП для тягодутьевых вентиляторов, годовой экономический эффект от внедрения этого мероприятия составляет 25 тыс. руб.

Список литературы

1. Кондратьева, Н. П. Прогрессивные электротехнологии для повышения продуктивности животных / Н. П. Кондратьева, С. А. Овчукова, Н. К. Кириллов, В. В. Белов, Р. Г. Большин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13. – № 2 (49). – С. 114–117.

2. Кондратьева, Н. П. Разработка системы автоматического управления электрооборудованием для реализации энергосберегающих электротехнологий / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова, С. И. Юран, А. И. Батурин, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 6 (85). – С. 36–49.

3. Кондратьева, Н. П. Повышение эффективности системы теплоснабжения / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, Е. А. Козырева // Энергоресурсосбережение в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве и агропромышленном комплексе: материалы регионального научно-практического семинара. – 2016. – С. 290–292.

4. Кондратьева, Н. П. Прогрессивные электротехнологии и электрооборудование / Н. П. Кондратьева, С. И. Юран, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова, Е. А. Козырева, В. А. Баженов // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 2 (57). – С. 49–57.

5. Кондратьева, Н. П. Разработка программы управления ПЛК для регулирования параметров микроклимата на предприятиях АПК / Н. П. Кондратьева, Т. А. Широбокова, И. Р. Ильясов // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2015. – С. 197–199.

6. Баранова, И. А. Реализация энергосберегающего режима освещения в птицеводческом помещении за счет автоматизированной системы управления / И. А. Баранова, С. Д. Батанов, Т. А. Широбокова // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 2 (93). – С. 37–47.

7. Возмилов, А. Г. Алгоритм расчета конструктивных параметров светодиодного осветительного прибора / А. Г. Возмилов, Т. А. Широбокова, Д. В. Астафьев, И. Ю. Лошкарев // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 185–188.

8. Возмилов, А. Г. Результаты экспериментальных исследований осветительного прибора на основе светодиодов с улучшенными техническими характеристиками / А. Г. Возмилов, Т. А. Широбокова, Р. Ю. Илимбетов, Л. А. Шувалова // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 189–192.

9. Широбокова, Т. А. Энергосберегающая система освещения животноводческих помещений / Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов, А. А. Мякишев, Т. В. Цыркина, Е. Н. Соболева // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 12. – С. 62–63.

10. Широбокова, Т. А. Определение параметров светодиодного светильника для освещения животноводческих помещений / Т. А. Широбокова, А. П. Ильин, И. И. Иксанов, Л. А. Шувалова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3–1. – С. 25–27.

11. Пиролизный котел // Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – URL: <http://ru.wikipedia.org>. (дата обращения 19.10.2019).

12. Котлы на твердом топливе. [Электронный ресурс] URL: <http://www.hemeltron.fi> (дата обращения 19.10.2019).

13. Технический паспорт котла *kostrzewapelletsFuzzyLogic 2*.// Официальный сайт [Электронный ресурс] URL: <http://kostrzewa.ru> (Дата обращения 19.10.2019).

14. Технический паспорт котла *VITOLIGNO 100-S*// Официальный сайт [Электронный ресурс] URL: <http://viessman.ru/> (Дата обращения 19.10.2019).

15. Технический паспорт котла *VERNERVN45 LS*// Официальный сайт [Электронный ресурс] URL: <http://verner.ru/> (Дата обращения 19.10.2019).

16. Полякова Е. И. Успешное внедрение котельной на древесных отходах и торфе [Электронный ресурс] // Деловой квадрат №5(80). URL: <http://www.d-kvadrat.ru/dk/info/16006.html> (дата обращения 19.10.2019);

17. Медведев, А. Е. Принципы построения компьютерной системы автоматизации водогрейной котельной установки для работы на угле // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2008. – № 3.

18. Медведев А.Е., Волыков К. П. Автоматическое регулирование режима работы водогрейного котла со слоевой угольной топкой / А. Е. Медведев, К. П. Волыков // Вестн. Кузбасского гос. тех. унив. – 2009. – № 3.

19. Микроконтроллеры и средства автоматизации [Электронный ресурс] URL: Owen.ru. (Дата обращения 19.10.2019)

20. Частотно-регулируемые приводы [Электронный ресурс] URL: www.schneider-electric.com. (Дата обращения 19.10.2019).

УДК 621.313.23.032.272:004.4

И. А. Благодатских, студент 433 группы, ФЭЭ

Научный руководитель: старший преподаватель К. В. Мартынов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Определение размещения щёток на коллекторе машин постоянного тока

Описана разработка программы на языке программирования Python для расположения щёток. Программа позволяет устанавливать щётки таким образом, чтобы короткозамкнутые секции находились близко к линии геометрической нейтрали.

Актуальность. Несмотря на то, что переменный ток активно применяется человеком в быту и на различных производствах, , несмотря на некоторую ограниченность, машины постоянного тока до сих пор активно применяются в следующих отраслях:

- 1) В металлорежущих станках, роботах, манипуляторах, грузоподъемных механизмах, прокатных станках (электроприводы подачи и главного движения);
- 2) В тяговых приводах мощных транспортных средств, таких как тягачи, троллейбусы, трамваи, электровозы;
- 3) В мощных снегоочистителях;
- 4) В качестве исполнительных элементов автоматизированных систем управления [1].

Суть работы данных агрегатов одна – преобразование механической энергии в электрическую, и наоборот.

При формировании обмотки таких машин необходимо правильно разместить щётки. Расположение щеток относительно нейтральной линии может быть различным в зависимости от того, к какой коллекторной пластине припаиваются активные стороны витков, расположенных на нейтральной линии. Это обязывает соответствующим образом выбирать расположение щеток для обеспечения нормальной коммутации в зоне контактов во избежание искрений [2, 3].

Цель. Разработка программы по определению размещения щёток на коллекторе, удовлетворяющее расположению короткозамкнутых секций на линии геометрической нейтрали.

Материалы и методы. В качестве языка программирования был выбран Python. Из-за простоты синтаксиса, по сравнению с другими языками программирования.

Задаёмся граничными условиями:

- 1) Обмотки якоря: волновая, петлевая, $m = 1, 2$
- 2) Обмотка якоря является двухслойной, равносекционной, симметричной
- 3) Петлевая обмотка является не перекрещенной, то есть:

$$y = y_k = m$$

где y – результирующий шаг,

y_k – шаг по коллектору,

m – число, определяющее, является ли обмотка простой ($m = 1$) или сложной ($m > 1$)

- 4) Полюс занимает 75 % полюсного деления

Для определения размещения щёток в программу необходимо вести следующие данные:

1. Тип якорной обмотки – ‘1’ – Волновая, ‘2’ – Петлевая
2. $Z_{\text{э}}$ – количество элементарных пазов

$$Z_{\text{э}} = S = K$$

где S – количество секций,

K – количество коллекторных пластин

3. m

4. p – число пар полюсов

После обработки программой заданных данных получаем:

1. $y, y_1, y_2, \varepsilon, \tau$

y – результирующий частичный шаг
для волновой:

$$y = (Z\varepsilon - m) / p$$

где p – количество пар полюсов
для петлевой:

$$y = m$$

y_1 – первичный частичный шаг

$$y_1 = \frac{Z\varepsilon}{2p} \mp \varepsilon$$

где ε – величина укорочения или увеличения y_1

y_2 – вторичный частичный шаг

$$y_2 = y - y_1$$

2. Порядок соединения секций

3. Неподходящие короткозамкнутые секции

Секции, не удовлетворяющие условию расположения их обмоток относительно полюсов. Рассчитывается, на каком расстоянии находятся обмотки от края полюса:

– для волновой обмотки, при $Z\varepsilon < 33, 2p = 8, m = 1$ или при $Z\varepsilon < 50, 2p = 8, m = 2$: допустимое расстояние равно 0.4688 (эмпирические данные), иначе при волновой обмотке: допустимое расстояние равно 0.25;

– для петлевой обмотки: допустимое расстояние равно 0.297 (эмпирические данные).

4. Начальное число

Число, определяющее расположение щёток.

5. Секции, замкнутые щётками

Выполняется цикл $2p$ раз.

6. Короткозамкнутые секции

7. Схема обмотки

Результат. Рассмотрим действие программы на примере волновой обмотки

Вводим в программу обмотки: '1' (волновая обмотка); $Z\varepsilon = S = K = 34; 2p = 8; m = 2$

Получаем на выходе:

$$y_1 = Z\varepsilon / 2p - \varepsilon = 34 / 8 = 4; \varepsilon = 0.25; y = (Z\varepsilon - m) / p = (34 - 2) / 4 = 8; y_2 = y - y_1 = 8 - 4 = 4; t = Z\varepsilon / 2p = 34 / 8 = 4.25$$

Ход 1: [1, 9.0, 17.0, 25.0, 33.0, 7.0, 15.0, 23.0, 31.0, 5.0, 13.0, 21.0, 29.0, 3.0, 11.0, 19.0, 27.0]

Ход 2: [2, 10.0, 18.0, 26.0, 34.0, 8.0, 16.0, 24.0, 32.0, 6.0, 14.0, 22.0, 30.0, 4.0, 12.0, 20.0, 28.0]

Неподходящие короткозамкнутые секции: [3, 4.0, 7, 8.0, 11.0, 12, 15.0, 16, 20, 21.0, 24, 25.0, 28.0, 29, 32.0, 33]

Начальное число: 3.5

Секции, замкнутые щётками: [4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 9.0, 10.0, 13.0, 14.0, 17.0, 18.0, 19.0, 21.0, 22.0, 23.0, 25.0, 26.0, 27.0, 30.0, 31.0, 34.0, 1.0, 2.0]

Короткозамкнутые секции Ход1: [1, 9.0, 17.0, 23.0, 31.0, 5.0, 13.0, 19.0, 27.0]

Короткозамкнутые секции Ход2: [2, 10.0, 18.0, 26.0, 34.0, 6.0, 14.0, 22.0, 30.0]

На рисунке 1 приведена схема обмотки с установленными щётками рассмотренного примера.

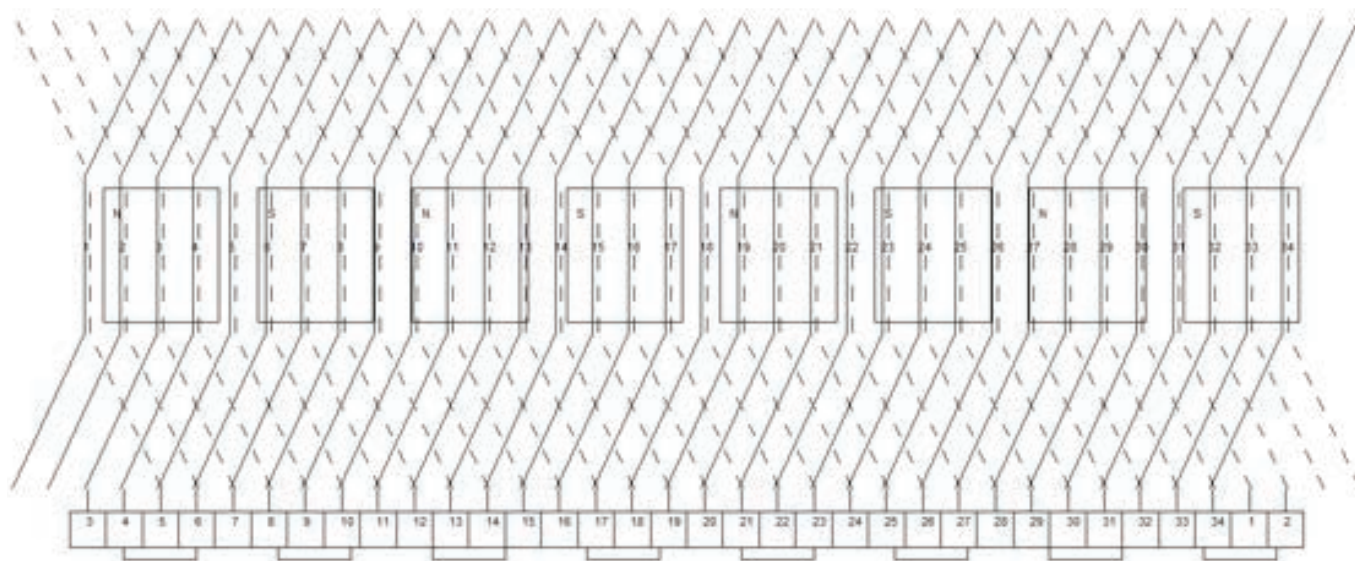


Рисунок 1 – Вариант схемы сложной волновой обмотки

Заключение. Таким образом, разработка программы прошла успешно. Программа выполняет свою функцию по определению размещения щёток на коллекторе машин постоянного тока, при котором короткозамкнутые секции находятся близко к линии геометрической нейтрали.

Список литературы

1. Машины постоянного тока – все, что нужно знать об этих устройствах. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elektrik-a.su/elektrooborudovanie/instrumenty/bytovaya-tehnika/postoyannogo-toka-mashiny-1069> (дата обращения: 28.10.2019)
2. Вольдек, А. И. Электрические машины: учебник / А. И. Вольдек. – Л.: Энергия, 1978. – 832 с.
3. Разработка математической модели асинхронной машины по м-образной схеме замещения в пакете simulink / Д. А. Васильев, Е. В. Дресвянникова, Л. А. Пантелеева, В. А. Носков / Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 4 (83). – С. 38–54.

УДК 620.98

М. В. Вотинцев, студент 4 курса факультета «Энергетики и электрификации»
 Научный руководитель: ст. преподаватель А. С. Корепанов,
 ст. преподаватель К. В. Мартынов
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Перспективы применения автономных ветряных систем электроснабжения в Удмуртской Республике

Рассмотрена перспектива применения автономных ветряных систем электроснабжения на территории Удмуртской Республики. Ветряные системы электроснабжения могут быть использованы для питания индукционных водонагревателей, погружных асинхронных насосов, осветительных установок и иного электрооборудования.

Перспективы перехода на ветряные автономные системы электроснабжения небольших объектов сельскохозяйственного назначения, удаленных на значительное расстояние от линий электропередач, вызвано с потерями при передаче электрической энергии на удаленные расстояния, а также с большими капитальными затратами на строительство линии электропередач [1].

Ветряные автономные системы электроснабжения могут применяться в пчеловодческих хозяйствах и охотничьих базах отдыха для нужд осветительных приборов, водонагревателей, погружных насосов водоснабжения и т.п. [2, 3, 4].

Ветроэнергетика – это быстроразвивающаяся отрасль мировой электроэнергетики. В 2011 году в мире был зарегистрирован самый высокий за всю историю уровень ввода в эксплуатацию ветроэнергетических установок (ВЭУ) – более 42 ГВт [5].

Таблица 1 – Прогноз развития ветроэнергетики и ее составляющая в мировой энергетике [5]

Года	Установленная мощность ВЭУ, МВт	Доля выработанной электроэнергии (ЭЭ), %	Сокращение выбросов CO ₂ , связанные с выработкой ЭЭ, %
2008	122000	1,5	2,2
2013	350000	3,35	4,3
2019	820000	8	11,0

Целью работы является оценка эффективности установки ветрогенераторов в определенных районах Удмуртской Республики для электроснабжения удаленных объектов сельскохозяйственного назначения.

Задачей работы является подбор необходимого оборудования ветрогенераторной установки.

Методы исследования. Примем за объект исследования охотничью базу отдыха с потреблением не более 200–300 кВт·ч электроэнергии ежемесячно. Потребителями электроэнергии являются водонагреватель, осветительные приборы и несколько быто-

вых электроприборов. Охотничья база отдыха располагается на окраине леса и имеет открытое место для установки ветрогенераторной установки.

Для технического решения поставленной задачи необходимо выбрать следующее основное оборудование: генератор, аккумуляторы и инвертор.

Генератор выбирается по величине расчетной электрической мощности, которая может быть определена по выражению

$$P_h = \frac{W_M}{\tau}, \quad (1)$$

где W_M – месячное потребление электрической энергии, кВт·ч;

τ – время работы электропотребителей за месяц, час.

Принимаем, что $W_M = 300$ кВт·ч, а $\tau = 720$ часов, тогда электрическая мощность генератора должна составлять $P_h = 0,42$ кВт.

Учитывая, что генератор будет работать на 30–35 % от номинальной мощности, то номинальную электрическую мощность генератора необходимо выбрать в 3 раза больше от расчетной мощности.

$$P_h^{ном} = 3 \cdot P_h. \quad (2)$$

Тогда номинальная мощность ветрогенератора составляет 1,26 кВт. По величине средней скорости ветра 3,0 м/с (рис. 1) и номинальной мощности 1,26 кВт, подбираем ветрогенератор EuroWind2.

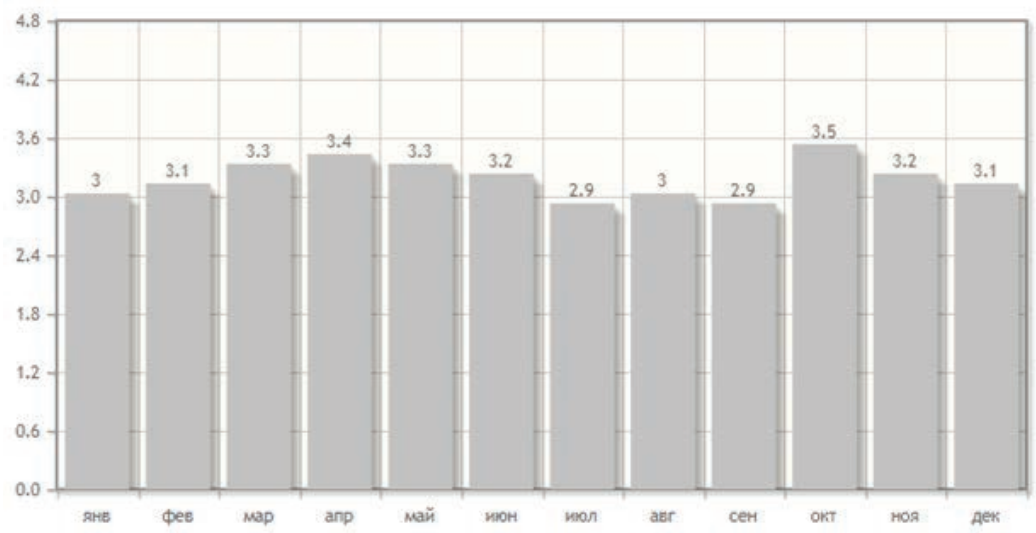


Рисунок 1 – Средняя скорость ветра по месяцам в Удмуртской Республике [6]

Аккумуляторные батареи выбираются из условия обеспечения запаса электроэнергии в безветренную погоду с коэффициентом не менее 2, по этим условиям подходят аккумуляторные батареи Delta HRL 12–100 на 12В емкостью 100А·ч в количестве 10 шт.

Для преобразования постоянного тока и напряжения 120В в ток промышленной частоты 50Гц с напряжением 220В необходимо установить инвертор. В часы максимального потребления максимальная нагрузка составляет 4кВт, для установки подходит преобразователь напряжения SP 5000.

Заключение. Стоимость подобранного оборудования составит порядка 360 тыс. руб. без учета монтажных и наладочных работ, таким образом, применение ветряных автономных систем электроснабжения может быть актуальным только для объектов, удаленных от сетей электроснабжения.

Список литературы

1. Лекомцев, П. Л. Особенности расчета индивидуальных энергосистем / П. Л. Лекомцев, А. В. Савушкин, А. С. Шутов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 10–11.
2. Лекомцев, П. Л. Инженерный расчет индукционных водонагревателей [Электронный ресурс] / П. Л. Лекомцев, Е. В. Дресвянникова, А. С. Корепанов, А. С. Соловьев // Инженерный вестник Дона. – 2016. – №3. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3679> (дата обращения: 01.11.2019).
3. Лекомцев, П. Л. Расчет вихревого индукционного водонагревателя / П. Л. Лекомцев, А. С. Соловьев, А. С. Корепанов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4 (45). – С. 3–7.
4. Лекомцев, П. Л. Расчет и моделирование плоского индукционного нагревателя / П. Л. Лекомцев, А. С. Корепанов, А. С. Соловьев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 5 (20). – С. 173–178.
5. Никишин, А. Ю. Современные ветроэнергетические установки на базе асинхронных машин / А. Ю. Никишин, В. П. Казаков // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7937> (дата обращения: 03.11.2019).
6. Погода в России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://russia.pogoda360.ru/757752/avg/> (дата обращения 03.11.2019).

УДК 621.316.1.072.2–52

А. А. Горбунов, В. Н. Семенов, И. И. Исламов, студенты группы 5–18 факультета дополнительного профессионального образования
Научный руководитель: к. т. н, доцент Л. А. Пантелеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Применение пункта автоматического регулирования напряжения в сети 6–10 кВ

Приведено обоснование применения автоматического регулирования напряжения в сети 6–10 кВ. Показано, что практическое применение ПАРН развивает сеть 6–10кВ для добычи нефти, а также способствует обеспечению населения бесперебойной и качественной электроэнергией.

В связи с повышением спроса на электроэнергию остро встает вопрос о ее качестве у конечного потребителя. Возможности сетевых организаций по обеспечению надежным электроснабжением порой являются ограниченными, что создает проблемы с доставкой качественной электроэнергии в удаленные уголки нашей страны.

Основным показателем качества электроэнергии, определяющим свойства электрической энергии, который характеризуют ее качество, является отклонение напряжения.

Из-за изменения нагрузок во времени, изменения уровня напряжений и других факторов изменяется величина падения напряжения в элементах сети и, следовательно, уровень напряжения. В результате оказывается, что в различных точках сети в один и тот же момент времени, а в одной точке – в разные моменты, отклонения напряжения различны.

В сетях напряжением 6–20 кВ устанавливается максимальное отклонение напряжения $\pm 10\%$. Нормальная работа электроприемников в сетях напряжением до 1 кВ обеспечивается при условии, что отклонения напряжения на их входе равны $\pm 5\%$ (нормальное значение) и $\pm 10\%$ (максимальное значение) [1].

Для обеспечения требуемого напряжения на шинах низкого напряжения всех ТП применяют так называемое встречное регулирование напряжения в ЦП. В режиме максимальных нагрузок поддерживается максимально допустимое напряжение на шинах ЦП, а в режиме минимальных нагрузок – минимальное напряжение.

На каждой трансформаторной подстанции применяют местное регулирование напряжения путем установки переключателя ответвлений распределительных трансформаторов в соответствующее положение [1].

Для решения проблемы стабилизации напряжения у потребителей обратимся к модели сети с использованием пункта автоматического регулирования напряжения (далее по тексту ПАРН) в сети 6–10 кВ.

ПАРН применяется при модернизации, реконструкции, новом строительстве распределительных сетей ВЛ 6–10 кВ.

ПАРН предназначен для эксплуатации в районах с умеренным климатом в условиях, предусмотренных для климатического исполнения У и категории размещения 1 по ГОСТ 15150–69 и ГОСТ 15543.1–89 при верхнем рабочем значении температуры окружающей среды $+ 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и при нижнем рабочем значении температуры окружающей среды $- 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ [3, 4].

Применение ПАРН позволяет решить следующие задачи:

- увеличение пропускной способности существующих ВЛ для подключения новых потребителей и распределения существующих нагрузок;
- осуществление передачи электроэнергии по линиям 6 и 10 кВ на большие расстояния;
- обеспечение качества электроэнергии, а также устранение несимметрии напряжений в линиях.

При этом ПАРН выполняет основную функцию автоматического поддержания уровня напряжения в заданных пределах (повышение, понижение) при прямом или обратном направлении потока мощности [2].

Состоит БК ПАРН из:

- утепленного корпуса из панелей, типа «сэндвич», в комплекте с площадками обслуживания и лестничными площадками;

- вольтодобавочных трансформаторов (силовых модулей), смонтированных внутри корпуса;
- низковольтных микропроцессорных шкафов контроля и управления;
- монтажного комплекта для установки элементов ПАРН.



Рисунок 1 – Блок-контейнер пункта автоматического регулирования напряжения (БК ПАРН)

Вольтодобавочный трансформатор исполнен на базе однофазного масляного автотрансформатора наружной установки, имеющей общую и последовательную обмотки. Регулировка напряжения осуществляется под нагрузкой с помощью переключателя ступеней в диапазоне $\pm 10\%$. Регулятор имеет однофазное исполнение с 32 ступенями регулирования (± 16) для изменения напряжения. Каждый регулятор имеет основную и дополнительную обмотку. Дополнительная обмотка называется последовательной, а основная обмотка называется общей. Регулирование напряжения осуществляется путем геометрического сложения напряжения общей и последовательной обмоток. Изменением полярности последовательной обмотки осуществляется понижение или повышение выходного напряжения относительно входного (на нагрузке) [5]. Вольтодобавочный трансформатор оснащен встроенными измерительными трансформаторами тока и трансформаторами напряжения. Микропроцессорное устройство установлено в отдельный металлический шкаф управления (ШУ), который крепится на корпусе вольтодобавочного трансформатора или отдельно [2]. В процессе работы контроллер в шкафу управления производит измерение напряжения со стороны нагрузки и сравнивает его с заданным напряжением. Если фактическое напряжение отличается от заданного, контроллер подает команду на электропривод, который перемещает переключатель на соответствующую ступень для повышения (или понижения) напряжения [3].

Разъединители используются для осуществления переключений по обеспечению электроснабжения при проведении ремонтных или профилактических работ с элементами ПАРН, а также обеспечивают видимый разрыв для безопасного выполнения работы персоналом обслуживающих организаций. ОПН служат для защиты обмоток ПАРН от возможных перенапряжений [2].



Рисунок 2 – Схема подключения ПАРН

Применение ПАРН позволяет отказаться от строительства новых линий 6–35 кВ, поскольку применение ПАРН оказывается более эффективным с экономической и технической точек зрения. Также ПАРН может использоваться не только на воздушных линиях, но и на кабельных линиях [3, 4, 5].

Использование ПАРН в практике показывает, что при наличии проблемы низкого напряжения в сети, ПАРН является неоспоримой альтернативой строительству новых подстанций. Наряду дешевизны и простотой монтажа данное оборудование позволяет производить регулировку напряжения не только в местном режиме, но и удаленным способом, посредством телемеханики, что делает ПАРН еще более универсальным.

Практическое применение ПАРН в первую очередь, на территории Удмуртии, осуществляют нефтяные компании, тем самым развивая сеть 6–10кВ для добычи нефти. В связи с расширением сельских поселений, СНТ, животноводческих предприятий, рост спроса на качественную электроэнергию возрастет, тем самым придав толчок для использования ПАРН по обеспечению населения бесперебойной и качественной электроэнергией.

Список литературы

1. Школа для электриков. [Электронный ресурс]. Режим доступа -<http://electricalschool.info/main/elsnabg/1474-pokazateli-kachestva-jelektrojenergii-v.html>. – (дата обращения 09.04.2019).
2. ЭКТА Ивановский электротехнический завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://ekta-electric.ru/produkcija/punkty/punkt-avtomaticheskogo-regulirovaniya-napryazheniya-parn/> (дата обращения 10.04.2019).
3. ООО «Инжиниринговая компания новые промышленные системы. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://iknps.ru/parn>. (дата обращения 10.04.2019).
4. Масленников, А. В. Испытание контактного соединения двух самонесущих изолированных проводов / А. В. Масленников, В. А. Носков // Современному АПК – эффективные технологии материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного

работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 126–131.

5. Носков, В. А. Выбор оптимальных длин и сечений ВЛ 10 кВ при минимуме потерь мощности / В. А. Носков, А. Н. Иванов, Д. О. Кабанов, Л. А. Пантелеева // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 5. – № 4. – С. 12–16.

УДК 620–91

Ю. В. Данилов, магистрант, гр.462 ФЭЭ

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Л. П. Артамонова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Совершенствование системы деаэрации конденсата на ТЭЦ

Система водоподготовки на источниках теплоснабжения играет важную роль. Основная доля причин, вызывающих неэффективную работу котельного оборудования и трубопроводов тепловых сетей, связана с водоподготовкой. Конденсат пара, возвращаемый в парогенератор на ТЭЦ, «заражен» конденсирующими газами, которые вызывают коррозию поверхностей теплообмена.

Современные тенденции в энерго- и ресурсосбережении побуждают к поиску наиболее эффективных и надежных систем во всех отраслях. Внедрение новых технологий ведется практически во всех технических направлениях, начиная с сырьевого сектора и заканчивая распределением конечного продукта производства.

Совершенствование технологических процессов на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) направлено на создание энергоэффективной и надежной системы производства электрической и тепловой энергии. В данной статье мы рассмотрим один из путей повышения эффективности работы ТЭЦ за счет модернизации конденсаторной установки паровой турбины Т-110/120-130 Ижевской ТЭЦ-2.

В работе теплоэлектростанции огромную роль играет деаэратор основного цикла турбины. Он служит для удаления агрессивных газов: кислорода и диоксида углерода в частности, растворенных в воде, а также является частью регенеративной системы, где происходит подогрев питательной воды для котлоагрегата. Основной присос газов в водяной тракт происходит в конденсаторе турбины через неплотности конструкций и запорной арматуры, так как давление там значительно ниже атмосферного (4–6 кПа). Поддержание необходимого вакуума обеспечивается пароструйными эжекторами, создающими разрежение в греющей части конденсатора и удаляющими неконденсирующиеся газы (O_2 , CO_2).

Конденсатор турбоагрегата – это теплообменный аппарат, в котором происходит фазовый переход теплоносителя из парообразного состояния в жидкое за счет отвода тепла более холодным теплоносителем – циркуляционной водой. Через трубки конденсатора ежечасно проходит 16000 м³ охлаждающей воды, вследствие этого происходит не только конденсация пара, но и частичное переохлаждение конденсата (температура насыщения при рабочем вакууме 29–35 °С), что способствует растворимости газов

в конденсате. Приемлемым является режим, при котором температура конденсата близка к температуре насыщения.

Избыточный расход циркуляционной воды вызывает переохлаждение конденсата, его температура становится значительно ниже температуры насыщения. Снижение температуры конденсата происходит в результате того, что конденсация пара завершается на части трубного пучка, а далее происходит отдача теплоты, которую можно полезно использовать снова в цикле станции. Иначе говоря, происходят неоправданные потери тепла в атмосферу с циркуляционной водой, что существенно влияет на экономичность работы как турбоустановки, так и всей станции в целом. Кроме того, переохлаждение конденсата в значительной мере влияет на содержание кислорода в конденсате, т.к. при этом происходит насыщение конденсата неконденсирующимися газами и дальнейшее их удаление (деаэрация) в обычных конденсаторах невозможно.

Переохлаждение конденсата также происходит при слишком низкой температуре в зимнее время и при малых тепловых нагрузках конденсатора. В данном случае необходимо принимать меры по уменьшению расхода циркуляционной воды или, если это невозможно, к повышению её температуры, которая должна быть не ниже 10 °С.

В случае повышения уровня конденсата в конденсаторе может наблюдаться так называемое «затопление» выше уровня расположения охлаждающих трубок при любом режиме работы турбины и температуре циркуляционной воды. Такая ситуация может произойти при одновременном отказе регулятора и приборов по уровню в конденсаторе. Явным внешним признаком «затопления» конденсатора является стук и потрескивание в конденсатосборнике и в самом конденсаторе. Решение этой проблемы не представляет особой сложности, но необходимо помнить, что чрезмерное «затопление» может привести к захватыванию воды эжекторами, нарушению их работы и, как следствие, к срыву вакуума и аварийной остановке турбины.

Основными источниками поступления заражённого газами конденсата в конденсатор являются теплообменные аппараты, работающие при давлении ниже атмосферного, т.е. находящиеся в зоне вакуумной системы, конденсат которых сливается в конденсатор. Ими являются подогреватели низкого давления № 1, 2 (ПНД-1,2) при большинстве режимов работы турбины, подогреватель уплотнений (ПУ), сетевой подогреватель № 1 (ПСГ-1) при конденсационном режиме работы турбины, постоянно действующие дренажи паропроводов отборов, работающих под разрежением, постоянный добавок обессоленной воды (дистиллята) для подпитки цикла.

Причинами заражения этих дренажей, как правило, являются неплотности или неудовлетворительная организация схемы отсоса из подогревателей. Поступающие непосредственно в конденсатосборник потоки также в значительной мере влияют на содержание O_2 в конденсате турбины.

Как уже указывалось выше, большинство конденсаторов обладают недостаточной деаэрирующей способностью. Следствием этого является повышенное содержание кислорода в основном конденсате. Кардинальным решением данной проблемы является деаэрационное устройство барботажного типа, встроенное в конденсатосборник конденсатора. Оно позволяет поддерживать содержание кислорода в конденсате в пределах нормы в широком диапазоне нагрузок, независимо от количества присосов в вакуумную систему и количества поступающих в конденсатор зараженных кислородом низ-

копотенциальных потоков. То есть деаэрационное устройство компенсирует все вышеуказанные недостатки.

Конструкция такого устройства и схема обвязки представлена на рисунке 1. Конденсат отработанного пара сливается на днище конденсатора и, обтекая воротник, направляется на левую сторону горловины конденсатосборника и попадает на сливные козырьки. По ним конденсат направляется в опускную шахту, где он смешивается с низкопотенциальными потоками и частично подогревается. Дойдя до нижней кромки перегородки, конденсат поднимается вверх по восходящей шахте и попадает на наклонный дырчатый лист. Греющая среда, в качестве которой используется основной конденсат из регенеративного цикла, подаётся через распределительный коллектор в выделенную под дырчатым листом камеру расширения.

Поскольку греющая среда является «крепко» перегретой водой ($t = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$) по отношению к температуре насыщения, происходит её расширение, образуется небольшое избыточное давление, по отношению к давлению в конденсаторе, и на дырчатом листе начинается процесс барботажа, который сопровождается вскипанием и вспучиванием слоя воды, возможно, и интенсивное массовое выбрасывание пароводяной эмульсии. При этом температура основного конденсата поднимается выше температуры насыщения и происходит интенсивное выделение неконденсирующихся газов, которые удаляются в паровой объём конденсатора. Обязательным условием деаэрации в данном устройстве является повышение температуры конденсата на 3–4 $^{\circ}\text{C}$ выше температуры насыщения. Дальнейшее повышение температуры опасно по условиям кавитационного запаса конденсатных насосов.

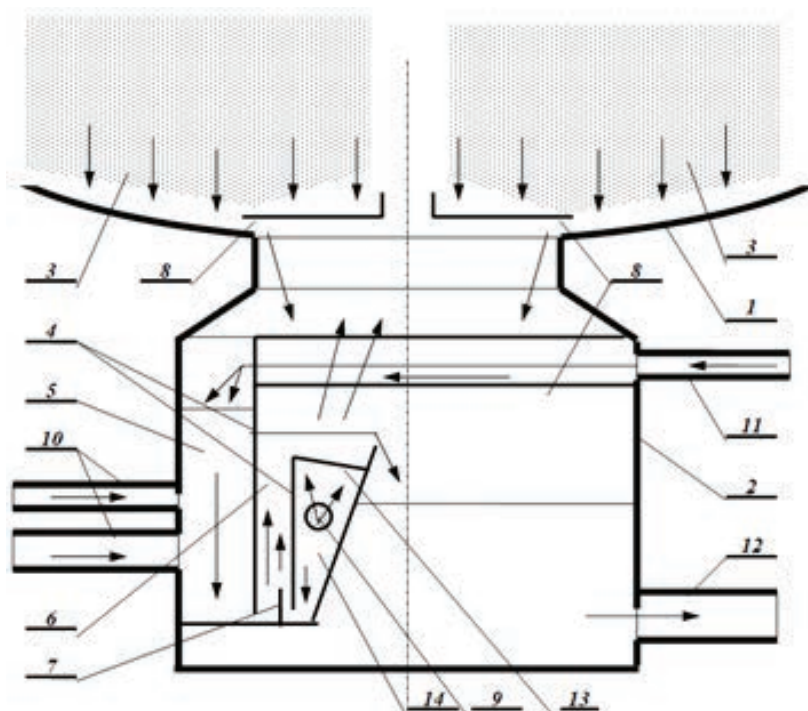


Рисунок 1 – Поперечный разрез деаэрационного устройства барботажного типа турбины Т-110/120–130:

- 1 – днище конденсатора, 2 – конденсатосборник, 3 – нижняя часть трубных пучков, 4 – разделительные перегородки, 5 – опускной канал, 6 – восходящий канал, 7 – смешительная гребёнка, 8 – сливные козырьки, 9 – коллектор подачи греющей среды, 10 – подвод низкопотенциальных потоков с РДВД и РДНД, 11 – подвод низкопотенциальных потоков с ПНД-2 и ПУ, 12 – трубопровод всоса конденсатных насосов, 13 – дырчатый (барботажный) лист, 14 – камера расширения греющей среды

При настройке режима барботажа необходимо учитывать, что греющая среда является частью рециркуляции и требуется скорректировать предыдущую ее настройку на узле регулятора уровня, в зависимости от паровой нагрузки конденсатора и диапазона работы самого регулятора.

Расход пара в конденсатор должен быть равен расходу конденсата после регулятора уровня в конденсаторе за исключением постоянного добавка дистиллята и дренажей ПНД. Поскольку расходомерное устройство установлено непосредственно за клапаном, а греющая среда отбирается за ПНД-2, то в величину расхода в данном случае входит и её доля. Поэтому при настройке режима барботажа необходимо ориентироваться на изменения показаний прибора по расходу конденсата (если его показания находятся в зоне чувствительности).

Данная система деаэрации конденсата прямо в конденсаторе позволит существенно снизить паровую нагрузку основных деаэраторов питательной воды, а соответственно улучшить технико-экономические показатели тепловой электростанции.

Список литературы

1. Андрющенко, А. И. Оптимизация режимов работы и параметров тепловых электростанций / А. И. Андрющенко, Р. З. Аминов. – М.: Высшая школа, 1983. – 255 с.
2. Вспомогательное тепломеханическое оборудование Ижевской ТЭЦ-2 АО Удмуртэнерго : учеб. пособие / К. Э. Степанов, П. В. Воздвиженский, С. В. Добров [и др] – Ижевск : Удм.ун-т, 1998. – 86 с.
3. Дресвянникова, Е. В. Основные проблемы повышение энергоэффективности ТЭЦ / Е. В. Дресвянникова, Н. С. Комаров // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: м-лы Всеросс. науч.-практ. конференции, 27–29 октября 2015 г.- Ижевск, 2015. – С. 162–165.
4. Кашин, В. И. О ценообразовании на тепловую энергию (мощность) в условиях реформирования теплоснабжения / В. И. Кашин // Инновационные направления развития энергетики АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию факультета энергетики и электрификации, 25 октября 2017 г. – Ижевск, 2017. – С.56–60.

УДК 631.531.027.34

К. Ю. Долганов, студент магистратуры

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Н. П. Кондратьева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Возможность применения систем автоматического управления для регулирования мощности УФ светодиодов

Разработаны технические решения для регулирования мощности УФ светодиодов для предпосевной обработки семян различных культур. Систему автоматического управления для регулирования мощности УФ светодиодов предлагается с использованием инструментального программного комплекса промышленной автоматизации CODESYS и ZELIO SOFT

Актуальность темы. В настоящее время все активнее внедряются светодиодные (LED) источники света. Одним из преимуществ LED является возможность их управления, т. е. регулирования потока излучения (диммирование) [1]. Многочисленные исследования ученых показали положительное воздействие УФ излучения на семена перед посевом, что выражается в повышении у них всхожести [2–6].

Объект и методика. Систему автоматического управления для регулирования мощности УФ светодиодов предлагается строить с использованием инструментального программного комплекса промышленной автоматизации «CODESYS» и «ZELIO SOFT» [7–11; 18–21]. Это общее название широкой линейки оборудования малой автоматизации, включающей контрольно-измерительные реле ZelioControl, счетчики ZelioCount, реле с выдержкой времени ZelioTime, интеллектуальные программируемые реле ZelioLogic, а также ZelioRelay – реле, предназначенные для цепей управления.

На российском рынке широко известна продукция фирмы ОВЕН, занимающаяся разработкой приборов автоматики, в т. ч. и для предприятий АПК.

Микроконтроллеры ZelioLogic выгодно отличаются от аналогичных устройств других фирм тем, что для программирования используются два языка (LADDER и FBD), а для коммуникаций выпускаются модули расширения связи по сети Modbus с аналоговыми модемами, модемами GSM, а также по сети Ethernet. Modbus – это протокол вида мастер/подчиненный (Master/Slave), позволяющий одному и только одному мастеру запрашивать отклик от подчиненного или действовать в зависимости от отклика.

Автоматические регуляторы или ПЛК – регулирующие и логические – являются широко распространенными средствами автоматизации в составе локальных и распределенных систем контроля и регулирования [12–14]. Внедрение ПЛК в процессы управления дает возможность контролировать изменение параметров без прерывания технологического процесса и использовать текущие значения параметров (либо их оценки) для формирования управляющих воздействий. Если параметры изменяются во времени [15–21].

Для реализации поставленной технической задачи мы использовали программируемый логический контроллер типа ZelioSoft, для которого на языке FBD была составлена программа (рис. 1).

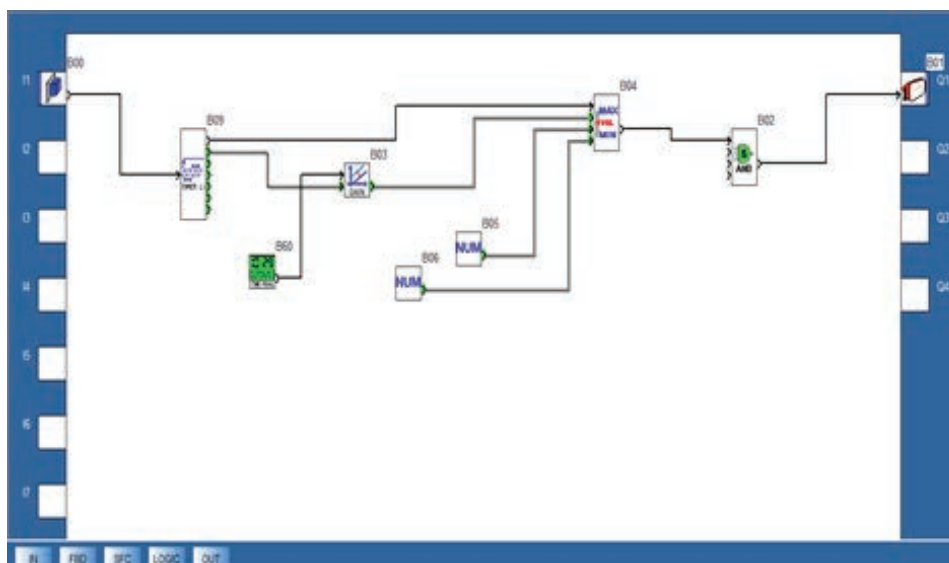


Рисунок 1 – Программа для реализации коррекции дозы УФО на языке программирования FBD

Нами была составлена программа для управления УФ светодиодами в программе CoDeSys.

CoDeSys – это современный инструмент для программирования контроллеров (CoDeSys образуется от слов ControllersDevelopmentSystem).

CoDeSys предоставляет программисту удобную среду для программирования контроллеров на языках стандарта МЭК 61131–3. Используемые редакторы и отладочные средства базируются на широко известных и хорошо себя зарекомендовавших принципах, знакомых по другим популярным средам профессионального программирования (такие, как Visual C++). На рисунке 2 приведен фрагмент этой программы.

Функциональный блок «таймер с задержкой выключения»: TOF (IN, PT, Q, ET). Входы IN и PT типов BOOL и TIME соответственно. Выходы Q и ET аналогичны типам BOOL и TIME.

Если IN равен TRUE, то выход Q = TRUE и выход ET = 0. Как только IN переходит в FALSE, начинается отсчет времени (в миллисекундах) на выходе ET. При достижении заданной длительности отсчет останавливается. Выход Q равен FALSE, если IN равен FALSE и ET равен PT, иначе – TRUE.

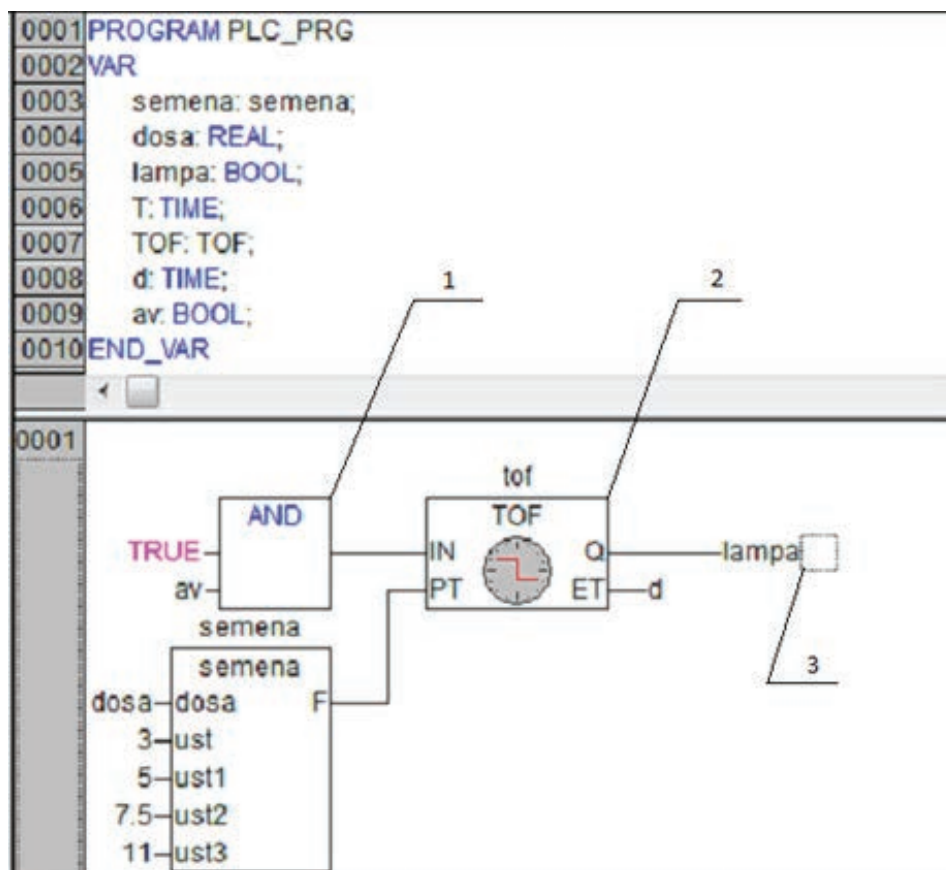


Рисунок 2 – Программа для реализации коррекции дозы УФ в среде программирования CoDeSys:

- 1 – элемент сравнения; 2 – функциональный блок «таймер с задержкой выключения»;
- 3 – сигнальная лампа.

Таким образом, выход Q сбрасывается с задержкой PT от спада входа IN. Функциональный блок определения соответствия времени облучения и дозы:

<pre> FUNCTION_BLOCK semena VAR_INPUT dosa: REAL; ust: REAL; ust4: REAL; ust1: REAL; ust2: REAL; ust3: REAL; END_VAR VAR_OUTPUT </pre>	<pre> IF dosa=ust4 THEN F:= t#5s; ELSIF dosa=ust THEN F:=t#3s; ELSIF dosa=ust1 THEN F:=t#10s; ELSIF dosa=ust2 THEN F:=t#15s; ELSIF dosa=ust3 THEN F:=t#20s; END_IF; </pre>
--	--

Использование предлагаемых систем автоматического управления для регулирования мощности УФ светодиодов позволяет поддерживать необходимую дозу УФ-облучения, при которой имеет место наибольшее воздействие на семена.

Заключение. Разработанные технические решения позволяют автоматически регулировать УФ-излучение светодиодов, что позволяет семенам эффективно использовать это излучения для выхода из состояния покоя.

Список литературы

1. Filatov, D. A. Study of the pulsation coefficient and its influence on the desing solution of promisin lighting systems for greenhouses / D. A. Filatov, N. P. Kondratyeva, P. V. Terentyev, I. I. Maksimov, N. N. Pushkarenko // Перспективы развития аграрных наук Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. – С. 83–85.
2. Украинцев, В. С. Влияние ультрафиолетового облучения на повышение посевных качеств семян хвойных пород / В. С. Украинцев, Н. П. Кондратьева, Д. А. Корепанов, А. В. Бывальцев // Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. Выпуск 1. – Ижевск, 2011. – С. 132–137.
3. Kondratyeva, N. P. Effect of ultraviolet radiation the germination rate of tree seeds / Kondrateva N. P., Krasnolutsкая M.G., Dukhtanova N.V., Obolensky N.V. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science International Jubilee Scientific and Practical Conference «Innovative Directions of Development of the Forestry Complex (FORESTRY-2018)». – 2019. – С. 012049.
4. Obolensky, N. V. Power – and resource-saving electric lighting technologies in agricultural engineering for protected soil / Obolensky N.V., Kondrateva N.P., Bolshin R.G., Baturin A.I., Krasnolutsкая M.G. // Advances in Engineering Research, 2018. – С. 364–369.
5. Kondrateva, N. P. Innovative energy-saving technology of irradiation of seeds of coniferous trees / Kondrateva N.P., Krasnolutsкая M.G., Dukhtanova N.V., Obolensky N.V. // Агротехника и энергообеспечение. – 2018. – №4(21). – С. 140–146.
6. Кондратьева, Н. П. Информационно-управляющие системы в электроэнергетике с использованием инструментального программного комплекса промышленной автоматизации «CODESYS» И «ZELIO SOFT»: учеб. пособ. / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая. – Ижевск, 2015.
7. Кондратьева, Н. П. Микропроцессорные системы управления: учеб. пос. / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая. – Ижевск, 2015.
8. Большин, Р. Г. Облучательная установка с УФ-диодами и микропроцессорной системой автоматического управления дозой / Р. Г. Большин, Н. П. Кондратьева, М. Г. Краснолуцкая // Светотехника. – 2019. – № 2. – С. 78–81.

9. Кондратьева, Н. П. Сравнительный экспериментальный анализ коэффициента пульсации разрядных и светодиодных источников света для растениеводства / Н. П. Кондратьева, П. В. Терентьев, Д. А. Филатов // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 9 (100). – С. 46–56.
10. Кондратьева, Н. П. Совершенствование систем автоматического регулирования освещения в птицеводстве / Н. П. Кондратьева, И. А. Баранова, С. И. Юран, В. А. Баженов, И. Р. Владыкин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 1(57). – С. 57–67.
11. Кондратьева, Н. П. Разработка УФ светодиодной (LED) облучательной установки для предпосевной обработки семян / Н. П. Кондратьева, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая // Актуальные проблемы энергетики АПК: м-лы VII Междунар. науч.-практ. конф. – 2016. – С. 93–97.
12. Кондратьева, Н. П. Энергоэффективные энергосберегающие светодиодные облучательные установки / Н. П. Кондратьева, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая // Вестник ВИЭСХ. – 2016. – № 3 (24). – С. 48–53.
13. Kondratieva, N. P. Effect of treatment of seeds of grain and fodder crops by ultraviolet radiation before sowing / N. P. Kondratieva, E. M. Kislyakova, I. R. Ilyasov, R. I. Korepanov, N. K. Kirillov, N. I. Kasatkina, A. G. Kuryleva // Перспективы развития аграрных наук: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 89–90.
14. Кондратьева, Н. П. Энерго- и ресурсосберегающие облучательные установки для растений *in vitro* / Н. П. Кондратьева, Р. И. Корепанов, А. И. Батулин // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве: м-лы IV Национ. науч.-практ. конф. в 2 т. – 2018. – С. 476–477.
15. Большин, Р. Г. УФ-светодиодный облучатель для предпосевной обработки семян туй западной / Р. Г. Большин, Н. П. Кондратьева, М. Г. Краснолуцкая, Ю. С. Зембеков, К. Ю. Долганов // Инновации в сельском хозяйстве. – 2018. – № 3(28). – С. 53–62.
16. Долганов, К. Ю. Повышение эффективности УФ-светодиодной облучательной установки для предпосевной обработки семян туй западной / К. Ю. Долганов, Н. П. Кондратьева, М. Г. Краснолуцкая [и др.] // Агротехника и энергообеспечение. – 2018. – № 3(20). – С. 116–125.
17. Большин, Р. Г. Энергосберегающая установка для УФ-облучения семян перед посевом / Р. Г. Большин, Н. П. Кондратьева, М. Г. Краснолуцкая, Ю. С. Зембеков // Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электротехники и энергетики: м-лы XIII Всеросс. науч.-техн. конф. с международным участием в рамках IV Всеросс. светотехнического форума с международным участием. Ответственный редактор О. Е. Железникова. – Саранск, 2017. – С. 40–45.
18. Баранова, И. А. Реализация энергосберегающего режима освещения в птицеводческом помещении за счет автоматизированной системы управления / И. А. Баранова, С. Д. Батанов, Т. А. Широбокова // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 2 (93). – С. 37–47.
19. Возмилов, А. Г. Алгоритм расчета конструктивных параметров светодиодного осветительного прибора / А. Г. Возмилов, Т. А. Широбокова, Д. В. Астафьев, И. Ю. Лошкарев // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 185–188.
20. Возмилов, А. Г. Результаты экспериментальных исследований осветительного прибора на основе светодиодов с улучшенными техническими характеристиками / А. Г. Возмилов, Т. А. Широбокова, Р. Ю. Илимбетов, Л. А. Шувалова // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 189–192.
21. Светодиодный осветительный прибор / С. И. Юран, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов. Патент на полезную модель RUS 157781 07.04.2015.
22. Светодиодный осветительный прибор / Т. А. Широбокова, Т. Р. Галлямова, Н. П. Кочетков. Патент на полезную модель RUS 132859 12.04.2013.

УДК 621.397.42:004

К. А. Загребин, магистрант 461 группы ФЭЭ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Цифровая система видеонаблюдения в системе безопасности объекта

Предложено разработать систему видеонаблюдения за въезжающими на базу транспортными средствами. В функции данной системы входит контроль за безопасностью на данном участке, за сохранностью складских помещений, предупреждения аварийных ситуаций.

Актуальность. С развитием предприятия возникла острая необходимость обеспечения безопасности. С развитием цифровых технологий эта задача может быть решена внедрением системы видеонаблюдения. За последние годы видеонаблюдение становится одной из основных особенностей наблюдения за предприятием и является основой системы безопасности энергосбережения [1–12].

Функции, характеристики и комплектация системы видеонаблюдения зависят от требований, предъявляемых к безопасности объекта. Одной из основных систем конфигурации являются: видеокамеры, устройства обработки видеосигналов, записывающие устройства и устройства отображения видеoinформации. В более крупные системы видеонаблюдения устанавливаются дополнительные управляющие и вспомогательные устройства – матричные коммутаторы, клавиатуры управления видеокамерами, видеопринтеры, модуляторы и другие охранные устройства.

Постановка задачи. Руководством предприятия было предложено разработать проект на систему видеонаблюдения за въезжающими на базу транспортными средствами. В функции данной системы входит контроль за безопасностью на данном участке, за сохранностью складских помещений, предупреждения аварийных ситуаций. В связи с этой задачей необходимо изучить составляющие систем видеонаблюдения. Выбор оборудования согласовать с генеральным директором.

Основные элементы видеонаблюдения:

1. Видеокамеры
2. Трансфокаторы (объектив) для видеокамеры
3. Квадраторы системы видеонаблюдения
4. Мультиплексоры
5. Многофункциональные матричные коммутаторы
6. Сетевые видеосерверы
7. Алгоритм сжатия видеоизображения

Отличным выбором является аналоговая видеокамера Computar GANZ ZC-NH403P [1, 2]. Данная модель камеры была выбрана из-за поддержки функции «день и ночь». Благодаря функции автоматического переключения дневного и ночного режимов, она способна выбрать оптимальный режим съемки и обеспечить максимальное качество изображения при любых условиях освещенности.



Рисунок 1 – Видеокамера Computar GANZ ZC-NH403P

При уменьшении яркости освещения камера автоматически переключается в ночной режим. При этом она достигает чувствительности в 0,03 Люкс (30 IRE, F 1.2). В спецификациях некоторых камер видеонаблюдения указано значение потребляемой мощности. В спецификациях других камер указана только информация об источнике питания, например, 12 VDC/500 mA. Вы можете самостоятельно определить потребление энергии (мощности) видеокамеры наблюдения, умножив напряжение на силу тока в амперах – в данном примере получится 6 Вт. Потребляемая мощность камер видеонаблюдения с различными функциями, такими, как ИК-подсветка, будет отличаться от энергопотребления видеокамер наблюдения без этих функций, приблизительно на 2–4 Вт. Кроме того, камеры видеонаблюдения (которые получают питание через Ethernet) могут потребовать использования инжектора PoE, который немного прибавит в потреблении энергии.

В общем и целом, видеокамеры наблюдения как аналоговые, так и IP-видеокамеры PoE, не являются энергоемкими, как другие устройства, такие, как компьютеры или телевизоры; для работы им нужно очень мало электроэнергии.

Список литературы

1. Разработка проекта системы видеонаблюдения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/download.aspx?id=669647> (дата обращения: 28.09.2019).
2. Техническая документация. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://knowledge.allbest.ru/radio/2c0a65635a3ac79b4d43b88421306c36_1.html. (дата обращения: 28.09.2019).
3. Гвоздек, М. И. Справочник по технике для видеонаблюдения. Планирование, проектирование, монтаж / М. И. Гвоздек, О. Е. Михаэль; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой. – М.: Техносфера, 2014. – 543 с.
4. Лошкарев, И. Ю. Энергосбережение в системе освещения в сельскохозяйственных и складских помещениях / И. Ю. Лошкарев, И. В. Шестаков, О. В. Малецкий, В. И. Лошкарев, Д. С. Куртмамбетов // Актуальные проблемы энергетики АПК: м-лы IX Междунар. науч.-практ. конф. Под общ. ред. В. А. Трушкина. – 2018. – С. 106–108.
5. Широбокова, Т. А. Энергосберегающая система освещения животноводческих помещений / Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов, А. А. Мякишев, Т. В. Цыркина, Е. Н. Соболева // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 12. – С. 62–63.
6. Юран, С. И. Светодиодный осветительный прибор / С. И. Юран, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов // Патент на полезную модель RUS 157781 07.04.201

7. Кочетков, Н. П. Повышение экономичности установок наружного освещения / Н. П. Кочетков, Т. А. Широбокова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 6. – С. 14–16.

8. Кондратьева, Н. П. Обоснование применения ресурсосберегающих источников энергии / Н. П. Кондратьева, М. Г. Краснолуцкая, Р. Г. Большин, А. И. Батурин, К. Ф. Глазырин // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – 2016. – С. 435–440.

9. Loshkarev, I.Yu. "Solar Concentrator Engineering Design SWx 700–250", / I.Yu. Loshkarev, A. I. Sterkhov, K. A. Petrov // Atlantis Highlights in Material Sciences and Technology (AHMST), volume 1, International Symposium «Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research» (ISEES 2019), pp.780–786, August 2019. doi.org/10.2991/isees-19.2019.156.

10. Kondratyeva, N. P. Study of the pulsation coefficient and its influence on the design solutions of promising lighting systems for greenhouses / N. P. Kondratyeva, D. A. Filatov, P. V. Terentyev, I. I. Maksimov, N. N. Pushkarenko // Перспективы развития аграрных наук: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 83–85.

11. Kondratyeva, N. P. Study of the soil crumbling process by the working bodies of heavy spring-loaded harrows / Kondratyeva N.P., Ivanov A.G., Dorodov P.V., Kostin A.V., Bodalev A.P., Maksimov I.I. // Перспективы развития аграрных наук: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 85–86.

12. Кондратьева, Н. П. Разработка ресурсо- и энергосберегающего электрооборудования для реализации энергоэффективных электротехнологий для воздействия на биологические объекты / Н. П. Кондратьева, Д. В. Бузмаков, А. С. Осокина [и др.] // Агротехника и энергообеспечение. – 2019. – № 3 (24). – С. 39–49.

УДК621.31(571.121)

Д. А. Иванов, студент 5–18 группы ФДПО

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Качество электроэнергии в ООО «Ноябрьскэнергонефть» ПрЭО «Ямал» Новопортовского НГКМ. Текущие проблемы и необходимые решения

Дается анализ КЭ в электрических сетях ООО «Ноябрьскэнергонефть», нормативно-правовых документов в области КЭ, выявление системных проблем и определение приоритетных мероприятий, направленных на обеспечение КЭ.

Организационные и технологические изменения последних десятилетий в электроэнергетике России требуют выработки новых подходов к обеспечению качества электроэнергии (КЭ) в электрических сетях. Разделение вертикально-интегрированных компаний на независимые генерирующие, сетевые и сбытовые компании, а также субъекты оперативно-диспетчерского управления привело к усложнению решения организационных задач по управлению КЭ и размыванию ответственности поставщиков

электроэнергии перед потребителями за ненадлежащие надежность и качество электрообеспечения. Ряд изменений в нормативно-правовом поле, в частности, перевод государственных стандартов в разряд документов добровольного применения в соответствии с Федеральным законом № 184-ФЗ «О техническом регулировании», также не способствовал поддержанию КЭ в электрических сетях. В настоящее время активное использование электроприемников с нелинейной вольт-амперной характеристикой сопровождается широкой информатизацией и автоматизацией всех видов высокотехнологических процессов производства. Эти процессы приводят к ситуации, при которой на фоне снижения КЭ стремительно возрастают ущербы потребителей вследствие низкого КЭ, а, следовательно, растут и их требования к надежности и качеству электрообеспечения. Наряду с этим развитие средств регулирования параметров электрических режимов на электростанциях и в электрических сетях предоставляет новые возможности для решения технических задач управления КЭ.

Для оценки состояния КЭ в ООО «Ноябрьскэнергонефть» ПрЭО «Ямал» Новопокровского НГКМ автором выполнен обзор результатов измерений показателей качества электроэнергии (ПКЭ) в электрических сетях 6–10кВ за последние 6 месяцев. При анализе использовалась информация, полученная при измерениях, в которых принимал непосредственное участие сам автор, а также из публикаций, в которых представлены результаты измерений других исследователей [1–3, 11].

Проблемы нормативно-правового регулирования в области качества электроэнергии.

В соответствии с Федеральным законом № 184-ФЗ «О техническом регулировании» национальные стандарты в электроэнергетике, в том числе и стандарты на КЭ, переведены в категорию документов добровольного применения. Учитывая, что обязательность выполнения системы государственных стандартов традиционно являлась основой функционирования отрасли, указанный закон способствовал снижению качества электрообеспечения потребителей, обусловленному изменением отношения субъектов электроэнергетики к выполнению рекомендательных требований по созданию и эксплуатации электроустановок.

В соответствии с указанным законом необходимо разработать технический регламент «Об электромагнитной совместимости». Специалисты, работающие в области электроэнергетики, полагали, что в регламенте будет отражен и вопрос качества электроэнергии, но этого не произошло. Регламент «Об электромагнитной совместимости» был разработан и в настоящее время действует в виде технического регламента Таможенного союза «Об электромагнитной совместимости технических средств» [5]. О требованиях к КЭ в нем речи не идет, хотя в качестве электромагнитных помех, создаваемых техническими средствами и воздействующих на технические средства, рассматриваются, в том числе, помехи, которые передаются по проводам и анализируются при оценке качества напряжения в действующем стандарте на КЭ [4]. Представляется, что если в качестве помех, которые могут нанести ущерб техническим средствам, рассматриваются помехи, передаваемые по проводам, то было бы логично прежде всего заняться снижением этих помех до уровней, установленных в стандарте [4]. О помехах, передаваемых по проводам линий электропередачи, другими словами, о низком КЭ, приносящем огромные экономические убытки [1, 6], дискуссия идет

на протяжении многих десятилетий, но реальных действенных мер в настоящее время не предпринимается.

Организационные проблемы обеспечения качества электроэнергии в ООО «Ноябрьскэнергонефть».

В основе организационных проблем обеспечения КЭ повсеместно лежат споры между субъектами электроэнергетики о том, кто должен оплачивать мероприятия по приведению ПКЭ в нормативные диапазоны. Электросетевая компания и потребитель не могут прийти к решению о компенсации гармоник или несимметрии токов и напряжений в точках общего присоединения. В первом случае нередко предметом спора является установка линейного регулировочного трансформатора в центре питания вышестоящей компании. Это мероприятие зачастую является оптимальным с точки зрения затрат для конечного потребителя. Однако поскольку претензии со стороны потребителей на неудовлетворительное КЭ поступают в компанию, в условиях пробелов в законодательстве компания, эксплуатирующая центр питания, не заинтересована нести расходы на регулировочный трансформатор. Во втором случае, по причине отсутствия нормативно-правовых документов, ограничивающих негативное влияние потребителей на КЭ, электросетевая компания не может добиться от искажающих потребителей реализации мероприятий по компенсации генерируемых токов гармоник или токов обратной последовательности. В описанных ситуациях реализация мер по повышению КЭ растягивается на годы. В целом, можно утверждать, что вопросам обеспечения КЭ в системах электроснабжения общего назначения не уделяется должного внимания ни на этапе проектирования, ни на этапе эксплуатации. На этапе планирования схем развития энергосистем и проектирования отдельных энергообъектов, как правило, определяются общие мероприятия, позволяющие обеспечить регулирование напряжения в широком диапазоне (установка трансформаторов с РПН, средств компенсации реактивной мощности). Задачи по обеспечению требуемых уровней $KU, KU(n)$ и $K2U$ практически никогда не ставятся и не решаются.

Для решения организационных задач по управлению КЭ требуется выстраивание соответствующего бизнес-процесса с участием большого числа подразделений различных функциональных блоков. На рисунках 1, 2, 3 представлены предложения по организации подобного бизнес-процесса:



Рисунок 1 – Разработка нормативных требований по КЭ



Рисунок 2 – Разработка и реализация мероприятий по КЭ

* – оптимизация схемы сети, в т.ч. графиков отключения оборудования для ремонтов; изменение режимов работы средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности;

** – установка дополнительных средств регулирования напряжения и компенсирующих устройств, систем автоматического регулирования.

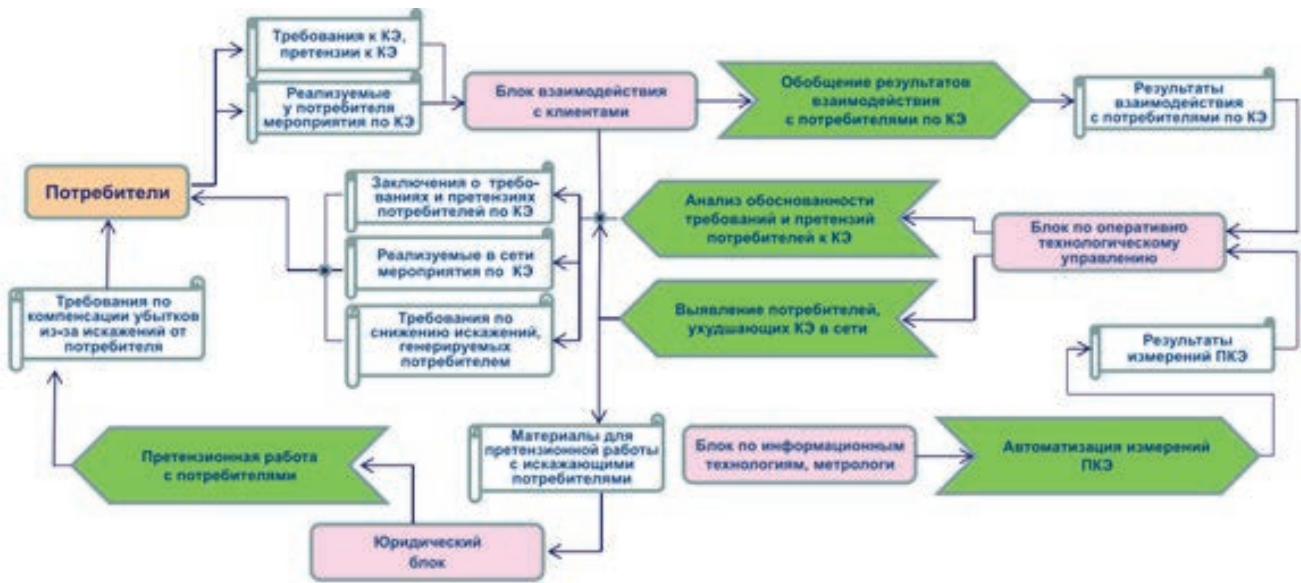


Рисунок 3 – Взаимодействие с потребителями по КЭ

Технические проблемы обеспечения качества электроэнергии в ООО «Ноябрьскэнергонефть».

Технические проблемы обеспечения КЭ тесно взаимосвязаны с вышеописанными организационными. При этом существующий уровень развития техники позволяет решить большую часть из них уже в настоящее время. Основными сдерживающими факторами для проведения работ являются необходимость значительных инвестиций и споры между субъектами электроэнергетики о том, кто должен нести эти затраты. Рассмотрим характерные мнимые и действительные технологические причины неудовлетворительного КЭ. В качестве основного фактора, не позволяющего обеспечить требуемые уровни показателя δU , называют невозможность автоматического использова-

ния устройств РПН трансформаторов по причине их низкой надежности. Для того чтобы оценить объективность данного запрета, необходимо напомнить историю появления повсеместных ограничений на переключения РПН под нагрузкой. Письмом № 11–03–Ю от 04.05.1995 Департамент электрических сетей РАО «ЕЭС России» информировал предприятия энергетики о ряде технологических нарушений, связанных с повреждениями автотрансформаторов 330 кВ и выше при переключении РПН под нагрузкой, и рекомендовал использовать РПН с предварительным отключением оборудования от сети. Впоследствии письмом № ВК-667 от 05.02.1996 первого вице-президента РАО «ЕЭС России» В. В. Кудрявого было объявлено о том, что письмо № 11–03–Ю привело к значительному снижению качества регулирования напряжения в энергосистемах, противоречит требованиям «Правил техники эксплуатации электрических станций и сетей» и является неправомерным. Несмотря на наличие опровержения, посыл, сформулированный в первом письме, оказался настолько действенным, что отказ от использования РПН, в том числе, и трансформаторов напряжением ниже 330 кВ, как в автоматическом режиме, так и под нагрузкой с дистанционным управлением, широко встречается и поныне. При этом нередко специалисты электросетевых компаний не могут представить никаких технических доказательств, обосновывающих запреты на использование РПН под нагрузкой, кроме формальных писем технических руководителей, выпущенных много лет назад. Данный подход настолько сильно укоренился в практике эксплуатации, что применяется даже по отношению к новым РПН, которые допускают сотни тысяч циклов автоматических переключений под нагрузкой до капитального ремонта. Выдвигаются даже радикальные идеи по упрощению конструкции трансформаторов за счет исключения устройств РПН, которые предлагается заменять широким применением в электрических сетях управляемых средств компенсации реактивной мощности. Не отрицая сложность эксплуатации РПН на трансформаторах со сроком службы более 30 лет, можно, тем не менее, утверждать, что описанная проблема сильно преувеличена и относится больше к области организационных, нежели технических. Необходимо повсеместно добиваться штатной работы устройств РПН в соответствии с паспортными характеристиками. В качестве положительного примера можно привести опыт эксплуатации трансформаторов в европейских энергосистемах, в которых ежедневно осуществляются многократные автоматические переключения РПН, включая трансформаторы с высшим напряжением 400 кВ. Дополнительным фактором, сдерживающим решение задачи по повышению КЭ по показателю δU , является отсутствие в электрических сетях современных многоуровневых систем автоматического регулирования напряжения. Это касается как распределительных, так и магистральных сетей. Локальные системы регулирования отдельных устройств (РПН, коммутируемых и управляемых средств компенсации реактивной мощности) не в состоянии обеспечить оптимальное управление режимом без учета информации о требуемых уровнях напряжения на объектах сети. Более того, в ЕЭС отсутствует даже практика применения систем группового автоматического управления для подстанций, на которых одновременно используются РПН и одно или несколько средств компенсации реактивной мощности (коммутируемых или управляемых).

На рисунке 8 представлена схема иерархической системы регулирования напряжения, которую целесообразно реализовать для обеспечения качества электроэнергии.

Что касается отсутствия типовых мероприятий по компенсации несинусоидальности и несимметрии напряжений в электрических сетях, то это, по-видимому, обусловлено следующими факторами. Во-первых, до недавнего времени отсутствовала информация о том, насколько массовыми являются нарушения требований стандарта [4] по показателям KU , $KU(n)$ и $K2U$.

Фильтро-компенсирующие и фильтро-симметрирующие устройства проектируются и внедряются как уникальное оборудование по спецзаказам промышленных предприятий. Соответственно, это отражается в их высокой стоимости и сложности обслуживания. В-третьих, электросетевые компании считают, что не должны за свой счет устанавливать устройства для компенсации искажений, генерируемых потребителями, а значит, и не реализуют технических мер по компенсации несинусоидальности и несимметрии напряжений. С учетом возрастающих требований потребителей к КЭ, а также пробелов в нормативно-правовой базе, позволяющих потребителям отказываться от реализации мероприятий по компенсации собственных искажений, в последнее время появились прецеденты, когда электросетевые компании вынуждены за свой счет устанавливать фильтро-компенсирующие и фильтро-симметрирующие устройства для обеспечения КЭ. В перспективе это должно привести к тому, что средства компенсации реактивной мощностью станут многофункциональными устройствами, которые не только позволяют регулировать уровни напряжений, но и снижают несинусоидальность и несимметрию. За счет массовости применения данные установки должны стать более доступными для практического применения. К техническим задачам обеспечения КЭ следует отнести и создание программно-технических комплексов для автоматизированного анализа фактических и прогнозных ПКЭ в электрических сетях.



Рисунок 8 – Целевая схема иерархического регулирования напряжения в энергосистемах

Условные обозначения: САУ – система автоматического управления отдельными средствами регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности (обеспечивает реализацию команды управления с верхнего уровня); САУ НРМ – групповая

система управления напряжением и реактивной мощности подстанции (обеспечивает выбор оптимальных управляющих воздействий на подстанции); ГРАРМ – групповой регулятор активной и реактивной мощности (обеспечивает выбор оптимальных управляющих воздействий на генераторы электростанции).

Первоочередные мероприятия в области обеспечения качества электроэнергии.

Распутывать клубок проблем в области КЭ следует с повышения доступности и прозрачности информации о фактических уровнях ПКЭ в электрических сетях. Как показывает практика, управлением КЭ занимаются в первую очередь там, где потребители настойчиво добиваются от энергосбытовых и электросетевых компаний реализации своего права на надежное и качественное электроснабжение в рамках нормативных требований. В связи с этим потребителям, страдающим от низкого КЭ, следует активно пользоваться возможностями, предоставляемыми приказом Министерства энергетики от 15.04.2014 г. № 186 «О единых стандартах качества обслуживания сетевыми организациями потребителей услуг сетевых организаций». На основании данного документа сетевая организация обязана предоставлять потребителю информацию о КЭ, в том числе и посредством «личного кабинета потребителя» в сети интернет. Признание сторонами факта наличия проблем по КЭ является первым шагом к разработке и реализации мероприятий по его обеспечению. В части нормативной базы в первую очередь требуется разработка и утверждение стандарта, ограничивающего токи гармоник и токи обратной последовательности, которые потребители имеют право «генерировать» в питающую сеть, с последующим внесением поправок в постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 г. № 861 «Об утверждении правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии...» в части уточнения обязательств потребителей при технологическом присоединении и получении услуг на передачу электроэнергии по обеспечению КЭ на основе разработанного стандарта по токам искажений. Кроме того, целесообразно ввести изменения в Федеральный закон № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», дополнив статью 38 п. 1 фразой: «Потребители, приобретающие электрическую энергию для производственных нужд, отвечают за поддержание на границах балансовой принадлежности качества электрической энергии, обусловленного работой их энергопринимающих устройств, в соответствии с требованиями технических регламентов и иными обязательными требованиями».

Для повышения мотивации компании к решению задач обеспечения КЭ в целом необходимо разработать и внедрить систему ключевых показателей эффективности по КЭ по аналогии с показателями надежности, от которых в настоящее время зависят тарифы для данных компаний и премии их персонала. Очевидно, что подобное решение может быть подготовлено и реализовано только с верхнего уровня государственного управления от лица Министерства энергетики. Ключевые показатели эффективности могли бы быть привязаны, например, к количеству документально подтвержденных и обоснованных претензий потребителей на КЭ, а также длительности выявленных нарушений. В части развития технических средств обеспечения КЭ электросетевые компании совместно с научными и производственными организациями должны развивать технологии многоуровневых систем регулирования напряжения, многофункциональные средства компенсации и программно-технические комплексы по расчету и анализу ПКЭ.

Закончить статью хочется словами директора ИСЭМ СО РАН, чл. корр. РАН Н. И. Воропая: «Представляется необходимой разработка Концепции обеспечения качества электроэнергии. Для разработки такой Концепции должна быть создана представительная рабочая группа под эгидой Министерства энергетики РФ».

Выводы:

1. Нарушения требований ГОСТ по КЭ имеют массовый и систематический характер во многих энергосистемах России.

2. Разработкой и реализацией мероприятий по КЭ занимаются в первую очередь там, где потребитель настойчиво добивается от энергосбытовых и электросетевых компаний реализации своего права на надежное и качественное электроснабжение в рамках нормативных требований.

3. Развитие нормативно-правовой базы в первую очередь должно быть направлено на повышение мотивации субъектов электроэнергетики реализовывать мероприятия по КЭ, а также на усиление ответственности потребителей за искажения, генерируемые в сеть.

4. В электросетевых компаниях России необходимо формирование полноценных бизнес-процессов по управлению КЭ.

5. Текущий уровень развития техники позволяет с минимальными затратами повысить качество регулирования напряжения в электрических сетях и сократить количество нарушений требований действующего ГОСТ 32144–2013 по показателю δU , однако требует повышения качества эксплуатации существующих средств регулирования и создания автоматических систем управления как на уровне объектов энергосистем, так и на уровне диспетчерских центров или центров управления сетями.

6. По мере роста ответственности электросетевых компаний и потребителей за КЭ будет возрастать и потребность в доступных по цене multifunctional средствах компенсации, которые наряду с регулированием реактивной мощности будут обеспечивать компенсацию токов и напряжений гармоник и обратной последовательности.

Список литературы

1. Добрусин, Л. А. Проблема качества электроэнергии и электросбережения в России / Л. А. Добрусин // Энергоэксперт. – 2008. – № 4 (9). – С. 30–35.

2. Боровиков, В. С. Опыт корпоративного обследования электрических сетей 110 кВ Сибири / В. С. Боровиков, М. В. Волков, В. В. Иванов, В. В. Литвак, В. А. Мельников, А. И. Погонин, Н. Н. Харлов. – Томск: Томский политехнический университет, 2010.

3. Боровиков, В. С. Режимные свойства электрических сетей 110 кВ юга России в обеспечении эффективности транспорта электроэнергии / В. С. Боровиков, М. В. Волков, В. В. Иванов, В. В. Литвак, В. А. Мельников, А. И. Погонин, Н. Н. Харлов, Т. Б. Акимжанов. – Томск: Томский политехнический университет, 2013.

4. ГОСТ 32144–2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – М.: Стандартинформ, 2014.

5. Технический регламент таможенного союза ТРТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств». Решение Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 879.

6. Мэнсон, Д. Решение проблемы качества электроэнергии дешевле, чем терпеть от нее убытки / Д. Мэнсон // Энергоэксперт. – 2008. – № 4 (9). – С. 49–52.

7. Воронин, В. Направления развития системы регулирования напряжения и реактивной мощности в ЕНЭС / В. Воронин, М. Гаджиев, Р. Шамонов // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2012. – № 2 (11). – С. 38–45.

8. Большаков, О. Подходы к обеспечению нормативного качества электроэнергии / О. Большаков, В. Воронин, Р. Шамонов, В. Тульский // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2014. – № 1 (22). – С. 112–115.

9. Правила присоединения потребителей к сети общего назначения по условиям влияния на качество электроэнергии // Промышленная энергетика. – 1991. – № 8. – С. 45–48.

10. Правила применения скидок и надбавок к тарифам за качество электроэнергии // Промышленная энергетика, 1991. – № 8. – С. 49–51.

11. Воропай, Н. И. Комментарий / Н. И. Воропай // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2015. – № 1(28). – С. 103.

12. Управление потоками энергии разной мощности в автономной системе электроснабжения ветро-дизельной установки / Н. Б. Ербаева, Р. Р. Файзуллин, А. В. Садырин, Е. Т. Ербаев, И. Ю. Лошкарёв, В. И. Лошкарёв // Актуальные проблемы энергетики АПК: м-лы VII Междунар. науч.-практ. конф.; под общ. ред. В. А. Трушкина. – 2016. – С. 52–56.

УДК 621.314

М. Измарьев, студент 461 группы ФЭЭ

Научный руководитель: канд. педнаук, доцент Т. А. Родыгина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Подход к оценке экономической эффективности реконструкции системы электроснабжения села Бима Агрызского района республики Татарстан

Рассмотрены вопросы расчета ущерба от перерывов электроснабжения сельскохозяйственных потребителей с учетом длительности перерывов электроснабжения в распределительных сетях, длительности перерывов электроснабжения при отказе трансформаторных подстанций и длительности перерывов электроснабжения из-за отключения низковольтной сети.

Для проектирования системы электроснабжения населенного пункта село Бима Агрызского района Республики Татарстан необходимо рассчитать экономическую эффективность от реализации предлагаемого проекта, после чего мы и узнаем, является ли предлагаемый проект экономически выгодным. При рассмотрении ущерба в сельскохозяйственном производстве одной из причин является число перерывов при заданной мощности нагрузки (до перерыва) и стоимость ущерба от внезапного перерыва, а вторая зависит от величины удельного ущерба и математического ожидания недоотпущенной энергии [1–6].

Имея среднее ожидаемое число перерывов электроснабжения и соответствующие величины отключаемых нагрузок, а также значения удельного штрафа, можно найти первую составляющую ущерба.

Длительность аварийных остановок, приводящих к полному или частичному перерыву электроснабжения за год, определяется рядом распределения вероятностей пропускной способности элементов системы электроснабжения [2] :

$$P_1^{(s1)} + P_2^{(s2)} + \dots + P_n^{(sn)} + q = 1 \quad (1)$$

где S_1, S_2, \dots, S_n – пропускная способность системы электроснабжения,
 q – вероятность полного перерыва электроснабжения.

Отсюда: недоотпуск потребителям электроэнергии в результате полного или частичного аварийного перерыва будет равен:

$$W = 8760 * S * (P_1^{(s1)} + P_2^{(s2)} + \dots + P_n^{(sn)} + q) \quad (2),$$

где S – расчетная среднеквадратичная нагрузка.

Указанное выражение справедливо для графиков нагрузки предприятий с трехсменным режимом работы и коэффициентом заполнения графика, близким к единице. Для предприятий с резко изменяющимся графиком потребления электроэнергии такая формула для расчета недоотпущенной энергии не подходит, и для ее использования требуется введение соответствующих корреляционных коэффициентов, определяемых на основе исследования графиков потребления электроэнергии для различных потребителей. В силу этого для отдельных отраслей народного хозяйства составляющая ущерба, базирующаяся на числе аварийных отключений, обычно не рассматривается, и расчеты ведутся по количеству недоотпущенной энергии.

В практике проектирования и технико-экономического сравнения схем электроснабжения чаще всего встречаются сведения о потребляемой мощности объекта или о мощности трансформаторных подстанций, присоединенных к проектируемой сети, параметры которой известны (длина, марка и сечение проводов и т. д.). В этом случае целесообразно оперировать величиной среднеквадратичного вероятностного ущерба, отнесенного к 1 кВтч недоотпущенной электроэнергии, а также среднестатистическими значениями продолжительности отключений в год в расчете на одну трансформаторную подстанцию (ТП) или на 1 км линии электропередачи [2].

Ущерб, наносимый потребителю в результате недоотпуска электроэнергии по причине отказа системы электроснабжения, можно определить по формуле:

$$y = y_y * W_{пэ} \quad (3),$$

где y_y – удельный ущерб от недоотпуска потребителям 1 кВт электроэнергии (руб./кВт·ч),
 $W_{пэ}$ – количество недоотпущенной электроэнергии за время перерыва электроснабжения (кВт·ч).

Ущерб от перерывов электроснабжения промышленных и сельскохозяйственных потребителей рекомендуется определять по формуле:

$$Y = M * \sum_{i=1}^k C * n_t * n_g * P_j \quad (4),$$

где M – объем производства;

K – число видов промышленной и сельскохозяйственной продукции;

n_t – коэффициент, учитывающий технологию производства продукции;

n_g – коэффициент, учитывающий специализацию производства;

P_j – удельный объем промышленной и сельскохозяйственной продукции; продукции j -го вида, недополученной в результате перерыва электроснабжения.

Затраты на проведение аварийно-восстановительных работ включают: заработную плату ремонтного персонала, транспортные расходы, стоимость материалов и запасных частей, накладные расходы. Они определяются по формуле:

$$Y = \sum r * N_{р.п.} * S_{ч} * \mu_g (1 + \mu_g/100) * K_{р.м.} \quad (5),$$

где $\sum r$ – суммарная величина перерыва электроснабжения;

$N_{р.п.}$ – число ремонтного персонала, задействованного на устранении аварии;

$S_{ч}$ – часовая тарифная ставка ремонтного персонала, руб./ч.;

μ_g – коэффициент дополнительных начислений на зарплату ($\mu = 1,1$);

$K_{р.м.}$ – процент отчислений в фонд социального страхования; коэффициент, учитывающий затраты на материалы, транспортные и накладные расходы ($1 = 2,35$).

Объем недоотпущенной электроэнергии за время перерывов в электроснабжении зависит от потребляемой мощности и продолжительности перерывов.

При проектировании системы электроснабжения он складывается из величины недоотпущенной электроэнергии по отдельным участкам сети с учетом количества аварий и плановых отключений:

$$W = S_z * K_{0z} * T_{пз} \quad (6),$$

где Z – количество расчетных участков сети;

S_z – мощность трансформаторных подстанций по участку сети, кВА;

K_{0z} – коэффициент одновременности включения электроприемников по Z -му участку сети (при отсутствии реальных данных $K_{0z} = 0,6$);

$T_{пз}$ – суммарная продолжительность отключений за год по Z – му участку сети.

В общем случае для системы электроснабжения суммарную продолжительность отключений во всех элементах сети за год можно определить по формуле:

$$\sum \tau = \tau_{рп} + \tau_{пн} + \tau_{пнн} \quad (7),$$

где $\tau_{рп}$ – длительность перерывов электроснабжения в распределительных сетях, ч;

$\tau_{пнн}$ – длительность перерывов электроснабжения при отказе трансформаторных подстанций, ч;

$\tau_{пн}$ – длительность перерывов электроснабжения из-за отключения низковольтной сети, ч;

$\Delta \tau_{пн}, \Delta \tau_{рп}, \Delta \tau_{пнн}$ – среднестатистические годовые удельные продолжительности отключений на 1 км, соответственно в питающих, распределительных и низковольтных сетях, ч/км (табл. 1);

$L_{пл}$, $L_{рп}$, $L_{пн}$ – длина питающей, распределительной и низковольтной линии электропередачи, км.

Таблица 1 – Статистические показатели о надежности СИП за 2018 год

Наименование показателя	Неизолированный провод	СИП
Технологические нарушения в сети, в т.ч.:	15	2
– гололедоизморозевые образования (ГИО)	1	0
– обрыв провода автотранспортом	1	1
– повреждение опоры автотранспортом	1	1
– провис провода	1	0
– замыкание на землю деревом	5	0
– междуфазное замыкание веткой дерева	3	0
– схлестывание проводов	2	0
– повреждение изолятора	2	0
– обрыв вязки провода	1	0
Среднее время восстановления повреждений (показатель SAIDI), час	2	2
Срок службы, лет	25	40
Эксплуатационные расходы, тыс.руб в год	50	10

В последние годы во взаимоотношениях энергоснабжающих организаций и потребителей наметились новые тенденции по вопросу недоотпуска электроэнергии. Поскольку перерывы в электроснабжении оказывают существенное влияние на эффективность работы технологических установок и возможность возникновения значительного материального ущерба из-за простоя технологических процессов, порчи продукции и т. п., все большее распространение во взаимоотношениях получают договорные отношения [3].

При таком подходе потребитель выбирает необходимый уровень надежности и возмещает затраты на проведение мероприятий по бесперебойной подаче электроэнергии. В случае невыполнения договорных обязательств энергоснабжающая организация выплачивает штраф.

К сожалению, научно обоснованные рекомендации по регулированию отношений в этих случаях до последнего времени не разработаны, что сдерживает более широкое распространение такого подхода.

Список литературы

1. Алферова, Т. В. Надежность электроснабжения потребителей агропромышленного комплекса: учеб. пособ. / Т. В. Алферова, О. Ю. Пухальская, А. А. Алферов. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – 112 с.

2. О надежности электроснабжения URL: <http://moluch.ru/archive/66/10970/>. (дата обращения 27.9.2019).

3. Васильева, Т. Н. Надежность и техническое обслуживание электроэнергетических систем в сельском хозяйстве / Т. Н. Васильева. – Рязань: ФГОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 197 с.

4. Широбокова, Т. А. Методика оценки параметров светодиодного освещения в животноводческих помещениях / Т. А. Широбокова, И. Ю. Лошкарев, Н. Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 47–50.

5. Кочетков, Н. П. Оценка суммарных потерь активной мощности в линиях электропередач / Н. П. Кочетков, Т. А. Широбокова, Т. В. Цыркина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – № 7. – С. 18–20.

6. Лошкарев, И. Ю. Энергосбережение в системе освещения в сельскохозяйственных и складских помещениях / И. Ю. Лошкарев, И. В. Шестаков, О. В. Малецкий, В. И. Лошкарев, Д. С. Куртмамбетов // Актуальные проблемы энергетики АПК: м-лы IX Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 106–108.

УДК 621.311.4:004

К. В. Климов, магистрант 2-го курса ФЭЭ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Обзор современных средств связи и технологий на цифровых подстанциях

Проведен анализ современного состояния распределительных сетей. Выделены главные факторы, которые влияют на внедрение современных средств связи и технологий. Рассмотрены подходы организации отказоустойчивой и самоорганизующейся сети связи.

Актуальность. Реализация современных средств связи и технологий в энергетике – это проект первостепенной важности, особенно при создании подстанций нового типа – цифровых подстанций. Применение современных средств связи позволит существенно повысить уровень обслуживания потребителей, организовать единый гео-роуминг, который позволит в режиме реального времени отслеживать и получать информацию о состоянии оборудования и, как следствие, более оперативно реагировать на аварийные ситуации, если такие возникнут.

Целью работы является обзор подходов реализации и организации современных средств связи на цифровых подстанциях.

Задачи. Выяснить, что представляет собой цифровая подстанция; разобраться в преимуществах использования современных средств связи на цифровых подстанциях; выявить основные проблемы существующих средств передачи данных на подстанциях; рассмотреть подходы организации отказоустойчивой сети связи.

Цифровая подстанция – это подстанция с высоким уровнем автоматизации, в которой управление практически всеми процессами построены на базе открытых стандартов МЭК 61850 с использованием оптических ТТ и электронных ТН.

Стандарт МЭК 61850 изначально не требует использования конкретного протокола для передачи данных по сети подстанции. Он определяет требования к этим протоколам, при выполнении которых система будет надежно и качественно функционировать. Эти требования касаются скорости передачи, вероятности потери данных, а также этапов обработки информации. МЭК 61850 описывает форматы потоков данных, виды информации, правила описания элементов энергообъекта [1, 2, 3]. Использование современных средств связи обладает рядом преимуществ, способных качественно улучшить обслуживание и эксплуатацию подстанций, к таким преимуществам можно отнести:

- Создать полностью отказоустойчивую магистральную MPLS-сеть
- Обеспечить поддержку всего стека протоколов IEC 61850
- Провести модернизацию телефонии и системы ВКС
- Перенаправить вызовы потребителей об отключениях и ТП из ДП РЭС в контактный центр Общества, тем самым освободив персонал ОТУ от непрофильных обязательств
- Организовать инфраструктуру для модернизации цифровой радиосвязи стандарта DMR, в первую очередь увеличив зону покрытия до 95 % всего субъекта за счет IP-достижимости ретрансляторов и их дальнейшего объединения в единую радиосеть
- Обеспечить необходимую телекоммуникационную инфраструктуру.

Текущая система связи подстанций имеет ряд проблем и недостатков, которые влияют на скорость реакции обслуживающего и ремонтного персонала и, соответственно, на скорость устранения аварийных ситуаций, к ним можно отнести несовместимость технологий и протоколов на границах сетей, возникает необходимость «костылей», крайне большое время отладки и низкая надежность, ограничение по скорости, безопасности и отказоустойчивости для разных технологий, характеристика всей сети определяется «слабым звеном». В результате перечисленных проблем можно отметить снижение качества электроснабжения населения, повышение времени устранения дефектов, увеличение затрат на постоянные выезды ремонтных бригад (особенно в труднодоступные пункты). Основной целью любой энергетической компании являлось и остается надежное и качественное электроснабжение потребителей, уменьшение потерь и получение прибыли.

Для реализации отказоустойчивых сетей существует ряд способов, позволяющих организовать передачу актуальных данных о состоянии оборудования в режиме on-line с использованием современных технологий связи – ВОЛС, БШПД, Цифровая ВЧ-связь, Радиосвязь стандарта DMR, Спутниковая связь, энергоэффективная технология передачи данных LPWAN – это базовые технологии построения сетей связи в цифровой энергетике на текущий момент. Самым стабильным и качественным решением организации отказоустойчивой сети является использование технологии целевой модели связи MPLSIP (Единая мультисервисная сеть связи), передающая любой вид трафика по единой физической среде. К преимуществам такого метода можно отнести экономию на каналах связи, экономию на оборудовании, простоту обслуживания и организации.

На данный момент существует множество способов использования современных средств связи на цифровых подстанциях, все эти факторы позволяют говорить

о средствах и технологиях связи как инфраструктурном фундаменте для цифровой трансформации, направленной на повышение системной эффективности отрасли в целом.

Список литературы

1. Цифровая подстанция МЭК 61850 URL: http://etz-vektor.ru/products/buklet_MEK_61850.pdf (дата обращения: 04.11.2019).
2. Построение концепции цифровой подстанции URL: <http://digitalsubstation.com/wp-content/uploads/2018/08/MRSK-Severo-Zapada-Postroenie-kontseptsii-tsifrovoj-podstantsii.pdf> (дата обращения: 04.11.2019).
3. ПАО «Россети» URL: <https://www.rosseti.ru/> (дата обращения: 04.11.2019).
4. Кочетков, Н. П. Оценка уровня напряжения на шинах 0,4 кв потребительской подстанции / Н. П. Кочетков, Т. А. Ширококова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2006. – № 12. – С. 17–18.
5. Ербаева, Н. Б. Управление потоками энергии разной мощности в автономной системе электроснабжения ветро-дизельной установки / Н. Б. Ербаева, Р. Р. Файзуллин, А. В. Садырин, Е. Т. Ербаев, И. Ю. Лошкарев, В. И. Лошкарев // Актуальные проблемы энергетики АПК: м-лы VII Междунар. науч.-практ. конф.; под общ. ред. В. А. Трушкина. – 2016. – С. 52–56.
6. Лошкарев, И. Ю. Оценка возможности применения возобновляемых источников энергии в Александрово-Гайском районе Саратовской области / И. Ю. Лошкарев, А. П. Клепиков, В. И. Лошкарев // Актуальные проблемы энергетики АПК: м-лы VI Междунар. науч.-практ. конф.; под общ. ред. В. А. Трушкина. – 2015. – С. 139–144.
7. Vladykin, I. Mathematical model of temperature mode for protected ground / Vladykin I., Kondrateva N., Riabova O. // International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences. – 2017. – Т. 11. – С. 124–129.
8. Родыгина, Т. А. Математическая модель несимметричного режима электрической сети на базе законов электротехники / Т. А. Родыгина, Г. М. Белова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – 2019. – С. 132–135.

УДК621.311.4:004

В. Е. Корепанов, магистрант 2-го курса ФЭЭ

Д. В. Наумов, начальник управления технологического развития и цифровизации филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» – «Удмуртэнерго»

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Реализация концепции цифровой трансформации

Рассмотрено современное состояние распределительных сетей 6–10/0,4 кВ. Выделены основные факторы, влияющие на переход с аналогового управления подстанциями на цифровое управление. Рассмотрены проблемы смены системы управления и обслуживания подстанциями.

Актуальность. Реализация концепции цифровой трансформации – это весьма актуальная задача.

Изменение логики процессов, переход электросетевых компаний на риск-ориентированное управление на основе внедрения цифровых технологий и анализа больших данных позволит существенно повысить надежность работы основной и распределительной сети, повысить уровень энергетической безопасности, сократить сроки монтажа, проектирования и пусконаладочных работ, обеспечить новый уровень качества жизни потребителей путем разработки и ввода новых правил и стандартов обслуживания.

Привычные и понятные задачи сегодня требуют новых инструментов, новых подходов и новых технических решений. Мир меняется, и электроэнергетике, достаточно инерционной отрасли, приходится подстраиваться под внешние изменения очень быстро.

Целью работы является обзор факторов, влияющих на реализацию концепции цифровой трансформации на основе внедрения цифровых подстанций, являющихся одной из важнейших технологических составляющих цифровой трансформации электросетевого комплекса.

Задачи:

- Выяснить, что представляет собой цифровая подстанция.
- Разобраться в преимуществах цифровых подстанций.
- Выявить основные проблемы существующих подстанций.
- Рассмотреть подходы создания цифровой подстанции.

Материалы и методы. Используются интернет-источники.

Цифровая подстанция – это подстанция с применением разработанных систем автоматизации и управления, цифровых коммуникационных систем, реализованных на базе открытых протоколов международного стандарта МЭК 61850, оснащенная системой цифрового управления в режиме реального времени, которая способна функционировать без постоянного присутствия штата обслуживающего персонала.

При этом и первичное силовое оборудование цифровой подстанции, и компоненты информационно-технологических и управляющих систем должны быть функционально и конструктивно ориентированы на поддержку цифрового обмена данными.

Переход на микропроцессорную элементную базу и единый цифровой стандарт в рамках электроэнергетического объекта позволяет осуществить принципиальный переход на новый уровень коммуникаций между оборудованием ПС.

МЭК 61850 – Стандарт «Сети и системы связи на подстанциях», описывающий форматы потоков данных, виды информации, правила описания элементов энергообъекта.

Совместно с протоколом международного стандарта МЭК 61850 используются протоколы MMS, GOOSE, SV.

MMS (Manufacturing Message Specification) протокол, описанный в IEC 61850–8–1, для передачи данных по технологии «клиент-сервер», используемый для обмена данными, результатами измерений, диагностическими сообщениями, передачи команд управления и других целей [4].

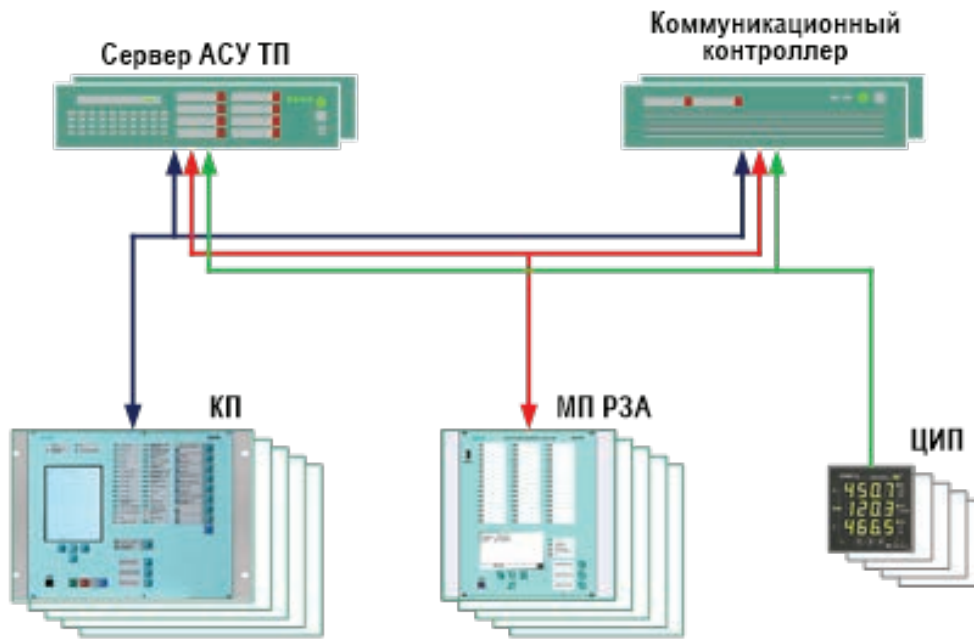


Рисунок 1 – Протокол МЭК 61850-MSS

GOOSE (GenericObjectOrientedSubstationEvent) протокол (сервис), описанный в МЭК 61850–8–1, для передачи данных по технологии «издатель-подписчики», предназначенный для передачи широковещательных сообщений (дискретных сигналов) о происходящих событиях на подстанции.

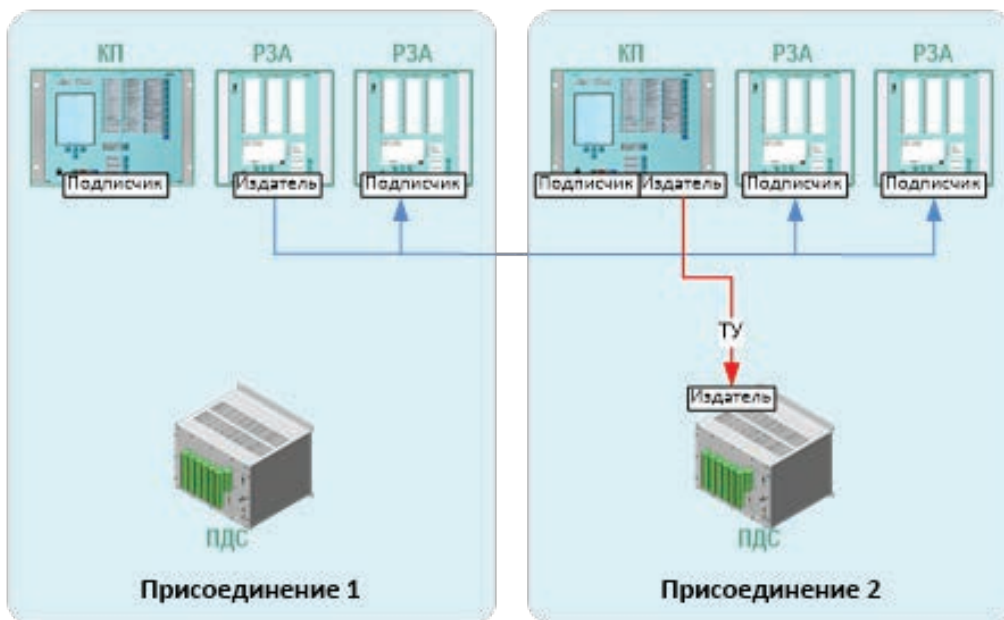


Рисунок 2 – Протокол МЭК 61850-GOOSE

SV (SampledValues) протокол МЭК 61850–9–2 для передачи оцифрованных мгновенных величин электрической системы, неразрывно связанный с термином «шина процесса» – коммуникационной шиной данных, к которой подключены устройства полевого уровня подстанции (коммутационные аппараты, измерительные трансформаторы).

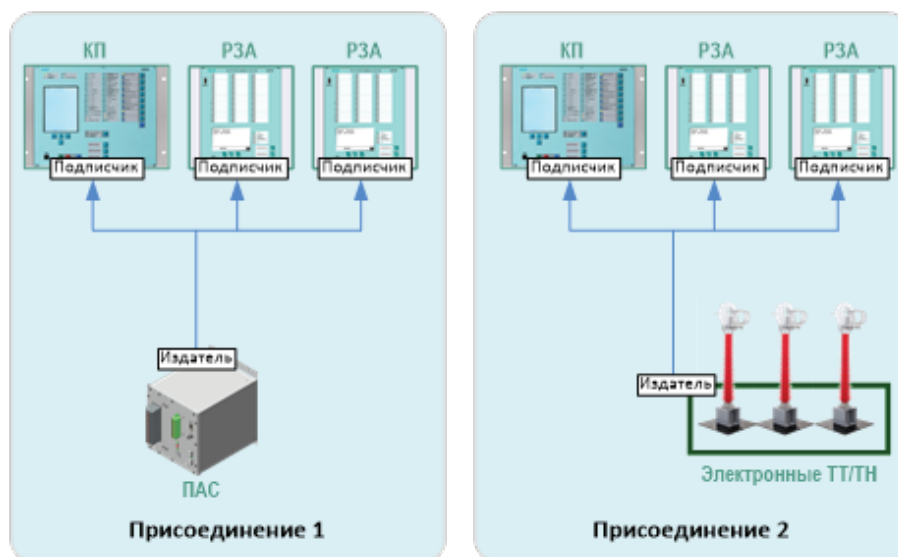


Рисунок 3 – Протокол МЭК 61850-SV

К получаемым преимуществам внедрения системы цифровых подстанций можно отнести:

- Уменьшение числа используемого оборудования РЗА на подстанции и количества коммутационных устройств, как следствие – уменьшение размера ОПУ ПС, а также уменьшение затрат на обогрев и освещение.
- Сокращение сроков проектирования, монтажа и пусконаладочных работ.
- Типизация схем вторичных цепей для ПС, унификация вторичного оборудования защиты и автоматики (взаимозаменяемость и совместимость оборудования разных производителей).
- Повышение уровня управляемости и наблюдаемости.
- Уменьшение затрат на мониторинг и самодиагностику вторичных связей, выявление причин отказов.
- Возможность вывода оборудования в режим тестирования.
- Переход с ручной привязки вторичных цепей на цифровое проектирование.
- Дополнительное сокращение времени на наладку и техническое обслуживание шкафов и терминалов при использовании комплекса автоматизированного тестирования.
- Повышение скорости передачи цифровых данных между вторичными устройствами.
- Повышение пожарной, электрической и экологической безопасности электросетевых объектов за счет применения цифровых ТТ и ТН.
- Организация цифрового учета электроэнергии со значительно большим классом точности измерений тока и напряжения.
- Снижение влияния коммутационных и грозовых перенапряжений на вторичные цепи за счет применения оптических кабелей, тем самым исключая искажения измерений и сигналов.

Существующие подстанции имеют ряд проблем и недостатков, которые влияют на качество поставляемой электроэнергии, к ним можно отнести использование морально устаревшего оборудования, высокий уровень выработки используемого оборудова-

ния, большое время простоев и перерывов на переключения, восстановления и ремонтные работы. Для решения этих проблем необходима модернизация существующих систем распределительных сетей. В результате перечисленных проблем снижается качество электроснабжения и рост недовольства среди потребителей, а также увеличение жалоб в адрес обслуживающих организаций. Основной целью любой энергетической компании являлось и остается надежное и качественное электроснабжение потребителей.

Создание цифровых подстанций – это достаточно трудозатратный процесс, требующий полного рассмотрения концепции и понятия ПС. Создание ЦПС требует соответствия определенным подходам:

- Цифровые ПС должны проектироваться как высокоавтоматизированные малообслуживаемые ПС, не требующие наличия постоянного дежурного персонала.

- Создание цифровых ПС на базе необходимо осуществлять на основе интеллектуальных электронных устройств и технологических ЛВС в соответствии с требованиями стандартов серии МЭК 61850.

- При проектировании цифровой ПС должны быть разработаны и впоследствии включены в состав электронной документации цифровой ПС файлы электронной конфигурации SSD и SCD (и другие файлы SCL при необходимости).

- Для цифровой ПС должны быть обеспечены создание и поддержка в актуальном состоянии информационной модели ПС в соответствии с требованиями стандартов серии МЭК 61850, с передачей в центр управления сетями, содержащейся в модели информации.

- Проектирование цифровой ПС должно осуществляться с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);

- При создании цифровой ПС на базе существующей должна оцениваться экономическая эффективность и целесообразность создания цифровой ПС.

Единый стандарт передачи информации на основе МЭК 61850 – в настоящее время наиболее перспективное решение для функциональной совместимости вторичного оборудования подстанций разных производителей на электросетевом объекте. Создание единой информационной модели подстанции упрощает проектные, монтажные и пусконаладочные работы, позволяет отслеживать информационные потоки на объекте в режиме реального времени в штатном и аварийном режиме. Технология цифровой ПС изменит требования к уровню подготовки эксплуатирующего персонала служб РЗА и АСТУ электросетевых предприятий, учебным программам и практикам вузов, сформирует запрос на пересмотр части отраслевых нормативных документов.

Список литературы

1. Цифровая подстанция МЭК 61850 – URL: http://etz-vektor.ru/products/buklet_MEK_61850.pdf (дата обращения: 04.11.2019).

2. Построение концепции цифровой подстанции – URL: <http://digitalsubstation.com/wp-content/uploads/2018/08/MRSK-Severo-Zapada-Postroenie-kontseptsii-tsifrovoj-podstantsii.pdf> (дата обращения: 04.11.2019).

3. ПАО «Россети» – URL: <https://www.rosseti.ru/> (дата обращения: 04.11.2019).

4. Носков, В. А. Новый взгляд на схему замещения асинхронной машины / В. А. Носков, Л. А. Пантелева, С. Д. Булдакова // Энергосберегающие технологии. Проблемы их эффективного ис-

пользования: м-лы IV и V Междунар. науч.-практ. конф. (8–9 декабр. 2009; 14–15 декабр. 2010). – Волгоградская ГСХА. – 2011. – С. 43–49.

УДК 628.971:711.3

Н. С. Красильников, магистрант 2-го курса ФЭЭ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ использования уличного освещения в сельских поселениях

В статье рассмотрена проблема энергосбережения в области наружного освещения в сельских поселениях. Рассмотрены различные источники оптического излучения для освещения.

Основной задачей государственной политики в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности является разумное и бережное использование энергетических ресурсов на основе обеспечения заинтересованности потребителей в энергосбережении, в повышении собственной энергетической эффективности. В последние несколько лет на всех уровнях власти были приняты программы по энергосбережению и энергоэффективности топливно-энергетических ресурсов, согласно которым каждая организация, предприятие, учреждение, муниципальное образование, местное поселение и население обязаны следовать этим программам для сохранения и рационального использования топливно-энергетических ресурсов и внедрения новых энергосберегающих технологий в нашу жизнь. А что же происходит с одним из направлений энергосбережения – модернизацией уличного освещения? Данная тема является одной из наиболее проблемных на территории России.

В последние десятилетия проблема энергосбережения в области освещения становится все более актуальной из-за роста вероятности дефицита энергии. Общая доля мирового производства электроэнергии, затрачиваемая на освещение, доходит, по разным источникам, до 20–30 %, и значительная ее часть приходится на уличное освещение.

В проекте Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» закладываются основы государственной политики в этой области, при этом большое внимание уделено разработке программ повышения энергетической эффективности в основных отраслях и определению потенциала энергосбережения.

Актуальность. В настоящее время в России большинство мелких населенных пунктов не имеют должного уровня освещения улиц. Это создает дополнительные проблемы в жизни населения, наиболее остро эта проблема ощущается в зимние месяцы. Освещение улиц в сельской местности осуществляется на основании СНиП 23-05-95. Документ устанавливает нормы естественного, искусственного и совмещенного освещения. Регулирование на законодательном уровне освещения сельских улиц происходит на основании Федерального закона под номером 131 от 06.10.2003. Настоящий Федеральный закон в соответствии с Конституцией Российской Федерации устанавливает

общие правовые, территориальные, организационные и экономические принципы организации местного самоуправления в Российской Федерации, определяет государственные гарантии его осуществления. Последние изменения от 02.09.2019 г. Благоустройство территорий возложено на муниципальные органы власти. Согласно социальным стандартам, улицы сельского поселения должны быть освещены на 80 %. В настоящее время из бюджета сельским властям на осуществление их деятельности, экономичности установок выделяется очень мало средств [1–10].

Цели и задачи исследования. Цель научной работы провести анализ эффективности уличного освещения в сельских поселениях.

Материал и методы исследований заключаются в поиске и сборе информации, в анализе и сравнении источников уличного освещения, беседы со специалистами, наблюдение.

Материалом для исследования послужили источники информации, в которых дается описание и характеристика современных источников освещения, рассматриваются их преимущества и недостатки. Из литературы и интернет-источников, указанных в списках литературы, мы нашли информацию об истории электрического освещения.

Результаты исследований. Система электрического освещения впервые по-настоящему стала потребителем электрической энергии в массовом масштабе. С момента изобретения и начала массового применения систем электрического освещения человечество стало нуждаться в больших объемах электрической энергии. Ведь до сих пор электрическая лампочка является самым распространённым электротехническим устройством в мире.

За тысячелетия развития искусственного освещения человечество пережило ряд технологических революций, пытаясь создать все более экономичный и удобный источник света. Прогресс в области источников света, использующих сжигаемые материалы, закончился на рубеже XIX и XX веков переходом к электрическим источникам света. На тот момент казалось, что закончилась эра Прометея и началась эра Эдисона с его лампочкой накаливания. Однако быстрый прогресс в создании все более сложных электрических источников света (лампа дугового разряда, лампа накаливания, газоразрядные лампы низкого и высокого давления, светодиоды), происходящий на наших глазах, приводит к вытеснению ламп накаливания практически из всех сфер применения. Проведя анализ используемых сельскими поселениями светильников для уличного освещения, пришел к выводу, что в основном используются три типа светильников.

Таблица 1 – Основные типы источников света в наружном освещении для сельских поселений

Параметры	Дуговая ртутная лампа (ДРЛ)	Дуговая натриевая трубчатая лампа (ДНаТ)	Светодиодный источник света (LED)
Световая отдача, лм/Вт	75–80	100–110	95–140
Срок службы, ч	12000 в среднем	15000 в среднем	30000 в среднем
Средняя стоимость лампы, руб.	220	500	11000
Мерцание, %	10–15	10–15	менее 3

Рассмотрим светильник ДРЛ.

Дуговая Ртутная Лампа (Лампа ДРЛ) – является дуговой ртутной люминофорной лампой высокого давления. Разновидность ламп (электрических), которые широко применяются для общего освещения обширных территорий (площадок, улиц, заводских цехов и т. д.), где нужна большая светоотдача и нет жестких требований к цветопередаче. Лампы ДРЛ обладают мощностью от 50 и до 2000 Вт. Для включения лампы типа ДРЛ требуется наличие пускорегулирующего аппарата (ПРА) – дросселя, регулирующего рабочий ток в диапазоне установленных величин. ПРА нужен для создания режима зажигания, а также служит для защиты светильника от перегорания. Ниже показана схема подключения лампы ДРЛ:

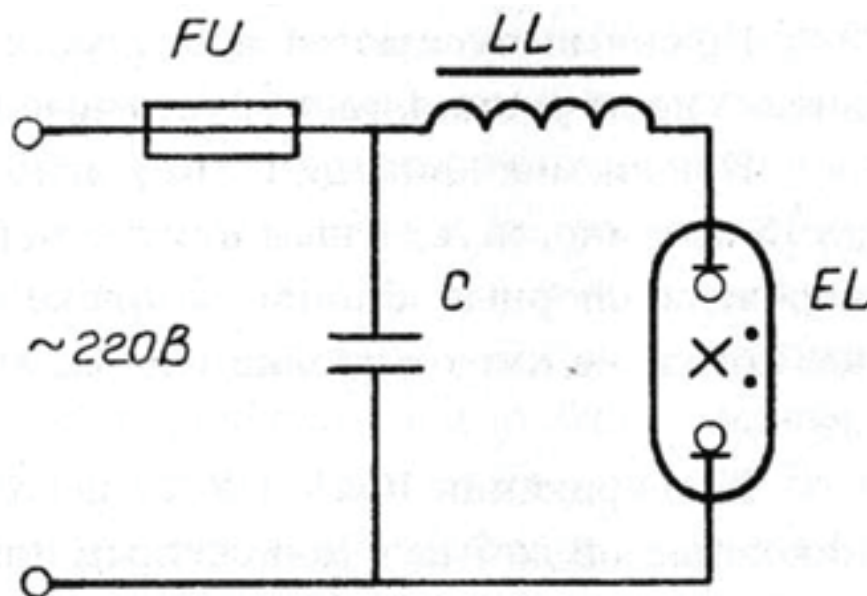


Рисунок 1 – Схема подключения лампы ДРЛ

В зависимости от конструкции светильника ДРЛ и места установки в нем ПРА используются два типа дросселей: независимого и встраиваемого включения. Выход из строя ПРА является основной причиной незажигания светильников, оснащенных газоразрядными лампами, во время их эксплуатации. В связи с этим вопрос о том, как проверить дроссель для ДРЛ, является актуальным для многих обладателей подобных светотехнических устройств. Как и любые другие осветительные приборы, светильники с лампами ДРЛ имеют свои преимущества и недостатки: продолжительный сроки службы, небольшие размеры, высокие показатели по световому потоку. Кроме этого, модели серии ДРВ могут быть использованы вместо ламп накаливания, позволяя снизить нагрузку на питающую электрическую сеть. А наличие вольфрамовой нити способствует стабилизации напряжения питания источника света.

Основные недостатки ламп ДРЛ: Восприимчивость к скачкам напряжения в питающей сети, повторное включение источника света можно осуществить только после его остывания, пульсация светового потока.

Рассмотрим светильник ДНаТ. Существует еще несколько разновидностей приборов этого типа: ДНаМТ, ДнаЗ и ДНаС. После пуска лампочки ток через нее необходимо ограничивать. Для этого нужен балласт: электромагнитный или электронный. Первый

(ЭмПРА – электромагнитный пускорегулирующий аппарат) представляет собой дроссель – катушку с незамкнутым магнитопроводом. Второй (ЭПРА – электронный пускорегулирующий аппарат) является электронной схемой – ограничителем тока.

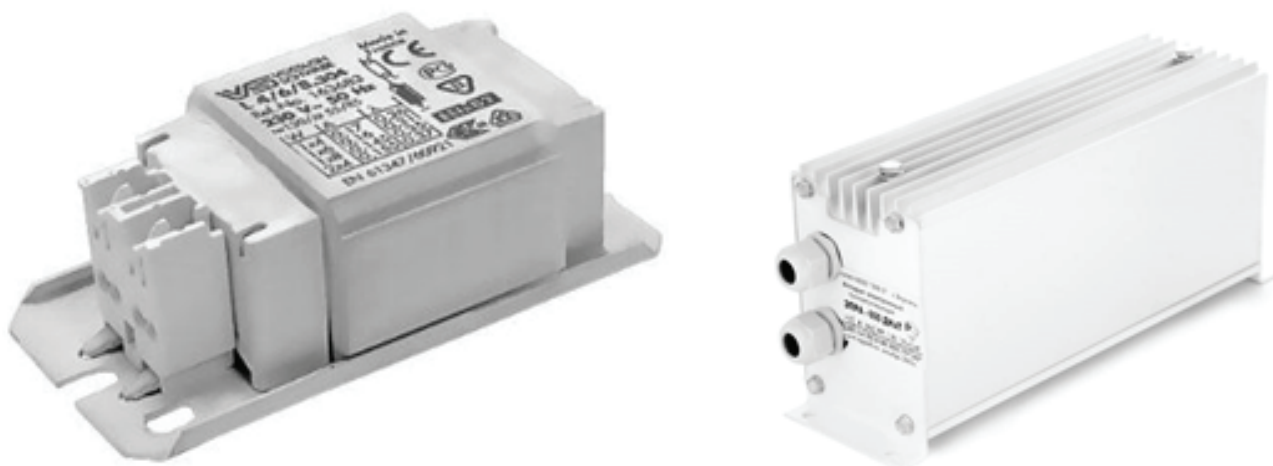


Рисунок 2 – ЭмПРА (слева) и ЭПРА для осветительных приборов ДНаТ

Дроссель включается последовательно с лампочкой, ИЗУ – параллельно. Существует 2 типа ИЗУ – двухвыводной и трехвыводной. Первый более простой и дешевый, второй делает работу схемы более корректной. При использовании трехвыводного ИЗУ в момент пуска, высоковольтный разряд подается только на лампу, а не на лампу + балласт, как в случае с двухвыводным устройством. Основными достоинствами являются: высокий показатель светоотдачи, длительный срок службы, относительно низкая цена. Натриевые лампы не требуют при производстве дорогих материалов, а технологический процесс их производства не особо сложен, противотуманный эффект.

Что касается недостатков, то они весьма существенны: низкий индекс цветопередачи, высокий коэффициент пульсаций, затрудненный пуск при низких температурах, большое время розжига.

Рассмотрим светодиодные источники света. Основными требованиями к уличным светильникам всегда были надежность, долговечность, экономичность и простота эксплуатации. По этим параметрам отлично подходят светодиодные уличные светильники на столбы, изобретенные относительно недавно, но уже успевшие существенно потеснить источники света других типов, 5 000 лм светодиодного светильника могут конкурировать с 13 000 лм ДРЛ за счет создания светодиодами направленного светового потока, дающего необходимую освещенность перед прибором. Именно это и требуется от уличного светильника. У светодиодных светильников высокий показатель коэффициента полезного действия. Эта характеристика отличает такой тип светильников от газоразрядных ламп, в которых свет излучается в результате газового электроразряда. Если сравнивать в цифрах, то видим такую картина: лампа на диодах мощностью 10 Вт по характеристикам равняется лампе накаливания 40 или 60 Вт. Такая особенность возникает благодаря переходу проводимости между разными типами полупроводников и возникновению рекомбинации фотонов с электронами. Говоря проще, электрическая энергия превращается в энергию света. При этом процесс является малозатратным, так как основан на последних достижениях и открытиях в физике. Таким образом, на сме-

ну энергозатратным недолговечным лампам накаливания и ненадежным газоразрядным светильникам пришли более надежные, супермощные, компактные, а главное, экономичные приборы освещения.

Светодиодные светильники очень требовательны в плане электропитания и не выносят скачков и перепадов напряжения. Кроме того, полупроводники питаются постоянным стабилизированным током относительно небольшой величины, и подключить их напрямую в сеть, как обычную лампочку, нельзя, поэтому практически для каждого уличного светодиодного фонаря устанавливают собственный блок питания (драйвер). Это довольно сложное электронное устройство понижает напряжение до требуемой величины, выпрямляет его и следит за тем, чтобы ток через светодиоды не превышал допустимого значения. Так как светодиодные уличные фонари работают в сложных климатических, погодных и социальных условиях, требования к их корпусам довольно жесткие. Корпус прибора должен надежно защищать электронику от дождя, снега, пыли и иметь антивандальное исполнение. Поэтому корпуса чаще всего изготавливают из металла, на который наносят антикоррозионное покрытие. Как и у любых других светильников, у светодиодных светильников есть свои достоинства и недостатки, которые нужно учитывать при организации уличного освещения. К достоинствам светодиодных светильников относят: экономичность, долговечность, высокая механическая прочность. Светодиод не имеет стеклянных колб и спиралей. Он может работать в любом положении и выдерживает тряску, удары и вибрацию. Это позволяет эксплуатировать светодиодные приборы на столбах в самых жестких условиях. Большой диапазон рабочих температур. Это позволяет использовать их для уличного освещения и подсветки на любых широтах без принятия специальных мер по охлаждению или подогреву.

Основной недостаток светодиодных светильников заключается в их цене по сравнению с другими типами светильников. Они могут окупиться в течение первых лет, но первоначальные вложения достаточно велики.

Если улицы сельского поселения не оснащены должным освещением, то жители имеют право подать жалобу в местный орган управления. При бездействии местных органов власти они имеют право обратиться с заявлением в прокуратуру, а также в суд. При подаче жалобы необходимо сослаться на Федеральный закон под номером 131, принятый в 2003 году, измененный в 2019 году, а также на СНИП 23–05–95. Суд и прокуратура РФ при нахождении нарушений правил обеспечения сельских поселений коммуникациями вынесет решение об обязательном исполнении обязательств.

В некоторых случаях не нужно надеяться, что местные органы власти тут же примутся исполнять решение суда. Вполне возможно, что у них просто не хватит средств, поэтому вопрос об освещении сельских улиц остается открытым.

Проблемы сельских поселений с режимами работы уличного освещения. Установка фотореле, которые самостоятельно регулируют процесс включения и выключения света – оптимальный вариант уличного освещения для сельских населенных пунктов. Но сельские администрации в большинстве своем могут себе позволить приобретать более дешевые аналоги, качество которых ниже. По этой причине свет может включиться при пасмурной погоде или когда фонари залепит снег, что вызывает негативную реакцию у населения и, соответственно, жалобы. Сказываются такие факты и на экономии средств.

Многие пользуются таймерами, и это тоже неплохой вариант для освещения в современных условиях. Но их приходится настраивать в зависимости от увеличения или уменьшения светового дня. И самостоятельно это сделать для сельских поселений невозможно – необходимо вызывать обслуживающую организацию, что тоже накладывает дополнительные затраты. Не все поселения переходят на светодиодные лампы, некоторые за неимением лишних средств пока пользуемся обычными. Также установка и обслуживание фотореле требует немалых денег – без специалиста не разобраться. На светлые летние месяцы с целью экономии освещение отключается. Цикл при этом разрывается, и осенью приходится настраивать реле заново – опять расходы. При холодах тоже может произойти сбой. В малых деревнях пользоваться подобными современными технологиями не позволяют технические условия, так что освещение – очень расходная статья. Проблема экономии заключается еще и в том, что киловатт электроэнергии для администрации поселений стоит семь рублей, что в два с лишним раза больше, чем плата, производимая населением.

Зачастую им просто не хватает оплатить расходы на содержание электрических сетей. Кроме того, потребление электроэнергии в зимнее время очень большое, и им не хватает заплатить за потребляемую электроэнергию. Поэтому местные власти принимают решение об отчуждении некоторых территорий, то есть не все улицы села освещены должным образом, а также подача света происходит в определенное время.

Заключение. В мире существуют сотни мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности. В их основе лежат изменения в поведении людей, их отношение к данной проблеме, их участие в этом процессе, а также повышение технической эффективности. Энергосбережение в освещении поможет увеличить освещённость, сэкономить электроэнергию. Проблема экономии заключается ещё и в том, что киловатт электроэнергии для администрации поселений стоит восемь рублей, что почти в два раза больше, чем плата, производимая населением. Для решения такой проблемы сельским властям необходимо рационально использовать предоставленные бюджетные средства. Кроме того, при создании заявки на осуществление выделения средств из бюджета необходимо правильно рассчитать все будущие расходы с учетом повышения стоимости их оплаты. В ином случае денег опять не будет хватать. Работы по энергоэффективному освещению дорогостоящие, но в перспективе они оправдывают себя.

Список литературы

1. Строительные нормы и правила: СНиП 23–05–95. Естественное и искусственное освещение: утв. постановлением Минстроя РФ от 2 августа 1995 г. N 18–78: введ. в действие 01.01.1996. – Москва, 2003. – 59 с.
2. Гавриленко, В. Ю. Разработка и применение рационального уличного освещения / В. Ю. Гавриленко / Исторический научный обозреватель. – 2016. – № 5(10). – С. 364–366.
3. Михайлов, Г. С. Уличное освещение: прошлое, настоящее и будущее / Г. С. Михайлов, А. Т. Фоменко // Международный школьный научный вестник. – 2018. – № 4–2. – С. 286–291.
4. Айзенберг, Ю. Б. Энергосбережение в освещении: справочная книга / Ю. Б. Айзенберг. – М.: ЗНАК, 1999. – 624 с.

5. Кондратьева, Н. П. Разработка системы автоматического управления электрооборудованием для реализации энергосберегающих электротехнологий / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова, С. И. Юран, А. И. Батулин, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 6 (85). – С. 36–49.

6. Кондратьева, Н. П. Разработка программы управления ПЛК для регулирования параметров микроклимата на предприятиях АПК / Н. П. Кондратьева, Т. А. Широбокова, И. Р. Ильясов // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – 2015. – С. 197–199.

7. Кондратьева, Н. П. Электромеханические системы в теплоэнергетике: практикум / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, В. А. Баженов, М. Г. Краснолуцкая, Р. Г. Большин, А. И. Батулин. – Ижевск, 2019. – 67 с.

8. Широбокова, Т. А. Энергосберегающая система освещения животноводческих помещений / Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов, А. А. Мякишев, Т. В. Цыркина, Е. Н. Соболева // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 12. – С. 62–63.

9. Рост, развитие и мясная продуктивность герефордского, черно-пестрого молодняка и их помесей в условиях Удмуртской Республики Филиппова Л.А. автореферат дисс. ... ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук // Ижевская гос. с.-х. акад. – Ижевск, 2000.

10. Родыгина, Т. А. Математическая модель несимметричного режима электрической сети на базе законов электротехники / Т. А. Родыгина, Г. М. Белова // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. – 2019. – С. 132–135.

УДК 621.316.1.017

Е. С. Красильников, студент 452 гр.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ электрических потерь в сетях 10 кВ и 0,4 кВ

Электрическая энергия – это единственный вид продукции, для перемещения которой от мест производства до мест потребления не требуются другие ресурсы. Для этого расходуется сама передаваемая электроэнергия, вследствие этого ее потери неизбежны. Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях – важное направление энергосбережения. Представлены проблемы электроэнергетики, такие, как потери электрической энергии. Проведен анализ потерь в электрических сетях.

Потери электрической энергии в сетях являются экономическим показателем состояния электрических сетей. По расчету экспертов в области энергетики, относительные потери электроэнергии при ее передаче в электрических сетях меньше 5 %. Потери электрической энергии на уровне 10 % являются максимально допустимыми [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Фактические потери электроэнергии должны стремиться к технологическим. В большинстве организаций нет учета фактических потерь электрической энергии. Случаются моменты, когда фактические потери превосходят технологические потери в 1,4÷2 раза, это бывает вследствие того, что электрические сети были собраны из малохозяйных объектов, которые находятся на значительном расстоянии от центров питания. Организация, занимающаяся энергоснабжением, платит за коммерческие потери электрической энергии из собственного бюджета, разница между фактическими и технологическими потерями не возмещается.

Для снижения фактических потерь электрической энергии создаются программы с мероприятиями по энергосбережению, созданные для уменьшения потерь электроэнергии в сетях, мероприятия разделяются на три типа: технические, организационные, и мероприятия по совершенствованию систем расчетного и технического учета электроэнергии.

Данные мероприятия имеют длительную перспективу и значительный экономический эффект [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

В настоящее время во многих энергетических системах Российской Федерации потери в сетях растут даже при снижении энергопотребления. Также увеличиваются и абсолютные, и относительные потери, которые уже достигли 24–30 %. Для определения доли этих потерь нужно определить, какая часть приходится на физически обусловленную техническую составляющую, а какая на коммерческую, связанную с недоверностью учета, хищениями, недостатками в системе выставления счетов и сбора данных о полезном отпуске, необходимо уметь считать технические потери.

При передаче электрической энергии в большинстве участков электрической сети возникают потери. Для проведения анализа составляющих потерь в различных элементах сети и оценки необходимости проведения того или иного мероприятия, направленного на уменьшение потерь, проводят анализ структуры потерь электроэнергии.

Фактические потери электроэнергии определяются как разность электрической энергии, пришедшей в сеть, и электрической энергии, вышедшей из сети потребителям.

Эти потери состоят из различных элементов: потери в элементах сети, имеющие физический характер, расход электрической энергии для работы оборудования, смонтированного на подстанциях и обеспечивающего транспортировку электрической энергии, погрешности фиксации электроэнергии приборами ее учета и хищения электрической энергии.

Деление потерь на составные части проходит по разным параметрам: группам элементов, характеру потерь по классам напряжения и т.д. (рис. 1). Рассматривая физическую природу и специфику методов определения значений фактических потерь, разделим их на четыре составляющие:

- 1) технические потери электроэнергии, осуществляющиеся при передаче электроэнергии по электрическим сетям;
- 2) расход электроэнергии на нужды подстанций, определяемый по показаниям установленных счетчиков, на трансформаторах собственных нужд подстанций;
- 3) потери электроэнергии, вызванные инструментальными погрешностями их измерения;

4) коммерческие потери, вызванные хищениями электрической энергии или ошибкой показаний счетчиков. Их показатели определяют как разницу между фактическими потерями и суммой первых трех составляющих:

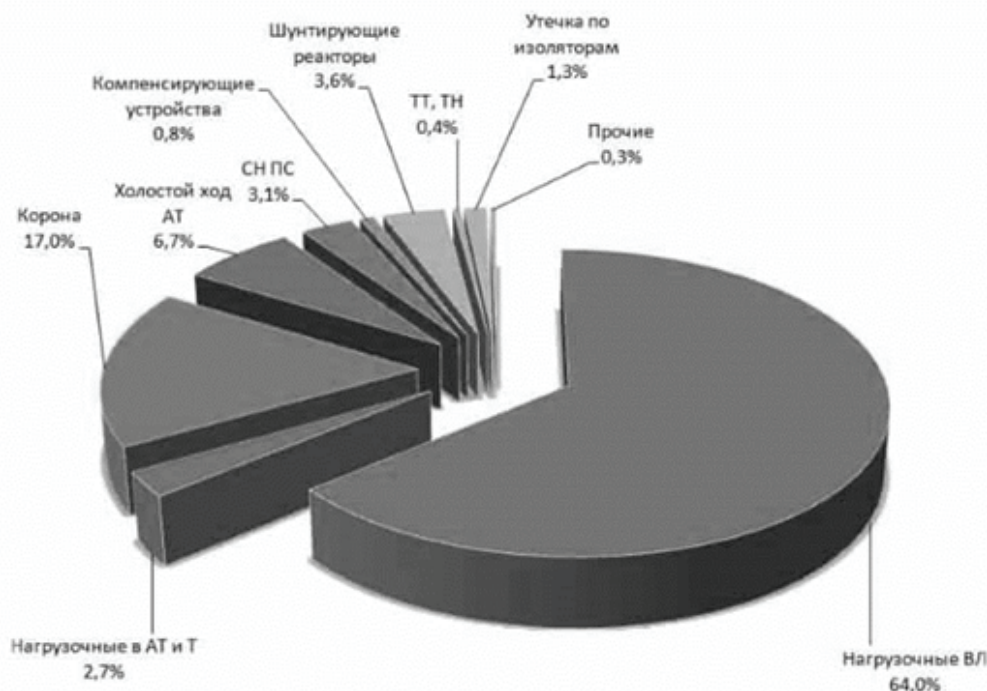


Рисунок 1 – Среднестатистическая структура потерь

Три составляющие структуры потерь относятся к технологическим нуждам процессов передачи электрической энергии в сетях, учета ее поступления и отдачи. Сумма этих трех структур составляет технологические потери. Четвертая составляющая структуры – коммерческие потери – следствие человеческого фактора: кража электрической энергии некоторыми потребителями с помощью фальсифицирования показаний счетчиков, неоплата или частичная оплата показаний счетчиков и т.п.

Методы определения части электрической энергии к потерям носят физический и экономический характер.

Технические потери затраты электрической энергии на потребление подстанций и коммерческих потерь определяют физическими потерями электрической энергии. Эти составляющие связаны с распространением электрической энергии по сети. Первые две составляющие физических потерь относятся к технологии передачи электрической энергии по сетям, а третья – к методам контроля количества переданной электрической энергии.

Экономика определяет потери как часть электрической энергии, для которой ее полезный отпуск потребителям оказался меньше электроэнергии, созданной на своих электростанциях и купленной у других производителей. При этом полезная отдача электрической энергии определяется как его часть, для которой потребление энергии зафиксировано. Полезная отдача электрической энергии определяется непосредственно по поступившей за месяц оплате для бытовых потребителей, вследствие чего к потерям относят всю неоплаченную энергию.

С экономической точки зрения затраты электрической энергии на нужды подстанций ничем не отличаются от затрат в элементах сетей на передачу остальной части электрической энергии потребителям.

Игнорирование объемов полезно отпущенной электрической энергии является экономической потерей, как и две перечисленные выше составляющие. То же самое можно сказать и о кражах электроэнергии. Таким образом, перечисленные выше четыре составляющие потерь одинаковы с экономической точки зрения.

Технические потери электроэнергии можно показать следующими структурными составляющими:

К нагрузочным потерям в оборудовании подстанций относятся потери в линиях и силовых трансформаторах, в измерительных трансформаторах тока, высокочастотных заградителях (ВЗ) ВЧ – связи в токоограничивающих реакторах.

Потери холостого хода, включающие потери в электроэнергии в силовых трансформаторах, компенсирующих устройствах, трансформаторах напряжения, счетчиках и потери в изоляции кабельных линий.

Климатические потери включают в себя два вида потерь: потери на корону и потери из-за токов утечки по изоляторам воздушных линий и подстанций. Оба вида зависят от погодных условий.

Технические потери в электрических сетях энергоснабжающих организаций рассчитываются по трем диапазонам напряжения:

- в сетях высокого напряжения 35 кВ и выше;
- в сетях среднего напряжения 6 – 10 кВ;
- в сетях низкого напряжения 0,38 кВ.

Сети 0,4–10 кВ, эксплуатируемые районными электрическими сетями, определяются большей долей потерь электрической энергии в суммарных потерях по всей линии передачи электрической энергии от источника до потребителей.

В последнее время по каждому районным электрическим сетям энергосистем технические потери в сетях 0,4–10 кВ устанавливаются каждый месяц и складываются за год. Данные значения потерь применяют для расчета планируемого норматива потерь электрической энергии на следующий год.

Работа по нормированию технологических потерь электрической энергии происходит согласно инструкциям, утвержденным Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 года №326.

Главная цель нормирования потерь электрической энергии – это снижение или поддержание потерь на технико-экономически допустимом уровне.

Нормирование технологических потерь электрической энергии обязательно для регулируемых организаций и предполагает расчет нормативов технологических потерь электрической энергии и выполнение экспертизы материалов. Эти работы закреплены Приказом Минпромэнерго РФ от 01.11.2007 № 470 (Об утверждении административного регламента Министерства промышленности и энергетики РФ по исполнению государственных функций по утверждению НТПЭ при ее передаче по эл. сетям).

Соблюдается следующая последовательность нормирования технологических потерь электрической энергии: расчет и экспертиза материалов, подтверждающая нормирование технологических потерь электрической энергии, которую выполняют незави-

симые экспертные организации, потом все материалы направляются в Минэнерго РФ. Сдача материалов, обосновывающих значения нормативов, проводится в Минэнерго РФ до 1 декабря.

Результатом выполнения работ по нормированию технологических потерь электрической энергии является приказ Минэнерго РФ об утверждении НТПЭ, включающий в себя величину утвержденных нормативов и сроки действия нормативов. Заявителю направляется выписка из приказа с приложением утвержденных нормативов, заверенная печатью Минэнерго РФ.

Выписка из Приказа Минэнерго РФ с приложением утвержденных нормативов, отправляемая энергоснабжающим организациям, является основным подтверждающим нормативы документом, т.к., согласно положению статьи 252 Налогового Кодекса, для целей налогообложения заработок организаций при отнесении к материальным затратам технологических потерь при производстве или транспортировке важным является факт экономической обоснованности и документального подтверждения (технологические потери при производстве или транспортировке приравниваются к материальным расходам для целей налогообложения прибыли согласно Письму Минфина России от 01.11.2005 г. №03–03–04/1/32 в соответствии с подпунктом 3 пункта 7 статьи 254 Налогового Кодекса РФ).

После получения выписки из приказа Минэнерго РФ об утверждении НТПЭ регулируемая организация отправляет документы в регулирующие территориальные службы, согласно требованиям регулирующего федерального или регионального органа (для субъектов Российской Федерации это региональная энергетическая комиссия (РЭК) республики или края). Регулирующие службы рассматривают представленные электросетевой организацией материалы и принимают решение об утверждении тарифа.

Индивидуальный тариф для ЭСО на услуги по передаче электрической энергии складывается из:

- 1) ставки на содержание электрических сетей;
- 2) ставки на оплату технологических потерь электроэнергии.

Тариф на услуги по передаче электрической энергии рассчитывается в виде экономически обоснованной ставки, которая дифференцируется по четырем уровням напряжения в точке подключения потребителя к электрической сети рассматриваемой организации: на высоком напряжении: (ВН) 110 кВ и выше; на среднем первом напряжении: (СН1) 35 кВ; на среднем втором напряжении: (СН II) 6–10 кВ; на низком напряжении: (НН) 0,4 кВ и ниже.

При рассмотрении тарифа на услуги по передаче электрической энергии по данным четырем уровням напряжения не рассматривают сети потребителей, находящиеся у них на правах собственности или иных законных основаниях при условии, что поддержание, эксплуатация и развитие этих сетей производятся за счет средств указанных потребителей. Размер платы за услуги по передаче электрической энергии рассчитывается для каждой региональной сетевой организации.

При расчете платы за услуги по передаче электрической энергии по выделенным участкам электрических сетей рассматриваются только те расходы ЭСО, которые нужны для содержания указанных участков электросетей, компенсации возникающих в них потерь электрической энергии и резервного питания потребителя.

Энергоснабжающие организации обязаны подтвердить уровень потерь электроэнергии, который они считают целесообразным внести в тариф, а энергетические комиссии – проанализировать эти обоснования и подтвердить или изменять их.

Стоимость проведения экспертизы учитывается в расходах электросетевой организации при формировании тарифов в РЭК.

Вследствие подтверждения региональным регулирующим органом специального тарифа для ЭСО на услуги по передаче электрической энергии, ЭСО заключает с энергосбытовой организацией договор купли-продажи электрической энергии с целью компенсации потерь, данный договор обязателен ЭцСО для покупки потерь электрической энергии (учитываются в общем объеме поступающей в сеть ЭСО электроэнергии) на определенных условиях (тариф на покупку потерь электроэнергии утверждается регулирующим органом по республике или краю независимо от регулируемых ЭСО). К началу регулируемого года у каждой электросетевой организации обязаны быть заключены три договора:

1) договор энергоснабжения (заключается ЭСО с компанией-транспортером электрической энергии в том случае, если у ЭСО есть собственный расход электрической энергии);

2) договор купли-продажи электрической энергии (заключается ЭСО с энергосбытовой компанией на покупку потерь электрической энергии с целью их дальнейшего возмещения компанией-транспортером электрической энергии).

3) договор на оказание услуг по передаче электрической энергии (заключается ЭСО с компанией-транспортером электрической энергии на передачу электроэнергии субабонентам по индивидуальному тарифу, также по данному договору компенсируются потери электрической энергии при передаче ее по сетям ЭСО).

АНО «Агентство по энергосбережению УР», образовавшееся при поддержке Правительства Удмуртской Республики, является экспертной организацией, с 2006 года предоставляет услуги по расчету и экспертизе нормативов технологических потерь электрической энергии (в сертифицированных программных комплексах РТП 3, ПРО-ГРЭС++) и созданию программ по энергосбережению с перечнем энергосберегающих мероприятий.

Выводы. Электрическая энергия, которая передается по электрическим сетям, для своего перемещения расходует часть самой себя. Часть выработанной электрической энергии тратится в электрических сетях на создание электрических и магнитных полей и является технологическим расходом на ее передачу.

Для обнаружения точек максимальных потерь, а также проведения мероприятий по их снижению, необходимо проанализировать структурные составляющие потерь электроэнергии. Наибольшее значение в настоящее время имеют технические потери, т.к. именно они являются основой для расчета планируемых нормативов потерь электроэнергии.

Для установления в выбранном отрезке времени приемлемого по экономическим критериям уровня потерь, а также для установления тарифов на электроэнергию, используется нормирование потерь электрической энергии. Учитывая большие различия в структуре сетей, в их протяженности, норматив потерь для каждой энергоснабжающей организации является индивидуальным значением, определяемым с помощью схем

и режимов работы электрических сетей и особенностей учета поступления и отпуска электроэнергии.

Список литературы

1. Железко, Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. Руководство для практических расчетов / Ю. С. Железко. – Л.: НЦ ЭНАС, 2009. – 456 с.
2. Шойимова, С. П. Потери электроэнергии и способы борьбы с ними / С. П. Шойимова // Молодой ученый. – 2015. – №23. – С. 278–280.
3. Артемьев, А. В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: руководство для практических расчетов / А. В. Артемьев, О. В. Савченко. – М.: НЦ ЭНАС, 2004. – С. 280.
4. Кабаков, А. А. Современное состояние проблемы расчёта и анализа потерь электроэнергии / А. А. Кабаков, А. А. Попов // Молодой ученый. – 2017. – №12. – С. 56–59.
5. Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Утверждено приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года № 326. – 119 с.
6. Об организации работ по сокращению потерь электроэнергии в электрических сетях: приказ ОАО РАО «ЕЭС России» от 01.06.2005 № 338 / М.: Изд. РАО «ЕЭС России», 2005, – 15 с.
7. Кондратьева, Н. П. Электромеханические системы: практикум / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, В. А. Баженов, Р. Г. Большин, А. И. Батурин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск, 2019. – 57 с.
8. Кондратьева, Н. П. Автоматизированные электромеханические системы и средства обеспечения микроклимата в животноводстве / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыки, И. А. Баранова, А. И. Батурин // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – 2019. – С. 112–122.
9. Коломиец, А. П. Микропроцессорные системы управления: учеб. пособ. / Н. П. Кондратьева, А. П. Коломиец, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2016. – 58 с.
10. Кочетков, Н. П. Оценка уровня напряжения на шинах 0,4 кв потребительской подстанции / Н. П. Кочетков, Т. А. Широбокова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2006. – №12. – С. 17–18.
11. Кочетков, Н. П. Повышение экономичности установок наружного освещения / Н. П. Кочетков, Т. А. Широбокова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 6. – С. 14–16.
12. Кочетков, Н. П. Оценка суммарных потерь активной мощности в линиях электропередач / Н. П. Кочетков, Т. А. Широбокова, Т. В. Цыркина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – № 7. – С. 18–20.
13. Баранова, И. А. Реализация энергосберегающего режима освещения в птицеводческом помещении за счет автоматизированной системы управления / И. А. Баранова, С. Д. Батанов, Т. А. Широбокова // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 2 (93). – С. 37–47.

УДК 697.3

В. С. Кузнецов, магистрант 2 курса ФЭЭ

Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. Л. Лекомцев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Современные способы повышения эффективности тепловых энергоустановок

Приведены исследования, направленные на повышение эффективности энергоустановок путем оценки температурного режима систем энергоустановок.

Для повышения эффективности систем теплоснабжения необходима реализация целого комплекса мероприятий. Для начала перечислим основные мероприятия, которые позволяют оптимизировать работу систем теплоснабжения и снизить тепловые потери [1, 2, 4].

Первая группа мероприятий подразумевает использование более эффективного оборудования на тепловых пунктах. В частности, снижение расходов, которые энергоустановки тратят на собственные нужды.

Значительный эффект может дать установка экономичных котлов с более высоким КПД, например, конденсационных. В качестве перспективных технологий можно упомянуть системы когенерации и тригенерации. При когенерации вырабатывается сразу два вида энергии: электрическая и тепловая, а при тригенерации к ним добавляется еще и холод. КПД таких систем очень высок и достигает до 90–92 процентов, но широкого распространения в России они еще не получили. Значительного повышения эффективности тепловых систем можно добиться при использовании принудительной циркуляции теплоносителя. Это достигается путем установки насосов в магистрали теплоснабжения.

Тепловые пункты необходимо оснащать узлами учета тепловой энергии, чтобы иметь возможность отслеживать, на что и сколько энергии расходуется. Важно, чтобы теплосчетчики были защищены от несанкционированного вторжения с целью фальсификации показаний.

Вторая группа направлена на модернизацию тепловых сетей. Значительная часть потерь тепловой энергии приходится именно на тепловые трассы. Многим приходилось видеть зимой свободные от снега «коридоры» над участками подземной теплотрассы. По сути дела, в течение всего отопительного сезона совершенно бесплатно обогреваются десятки, а то и сотни кубометров грунта. Основной способ борьбы с ними – это использование современных высокоэффективных теплоизоляционных материалов. Это позволяет снизить до минимума утечку тепла в окружающую среду. Помимо теплоизоляции немалый эффект может дать своевременный капитальный ремонт тепловых трасс. Во-первых, это позволит уменьшить количество протечек, а во-вторых, улучшит гидравлические характеристики. Стенки новых труб гладкие, лишены наростов ржавчины и минеральных отложений. В результате циркуляция теплоносителя будет происходить с большей скоростью.

Третья группа мероприятий предусматривает минимизацию тепловых потерь со стороны потребителей. Одна из наиболее эффективных мер – это улучшение теплоизоляционных характеристик наружных стен и перекрытий зданий и сооружений. Здесь сразу встает вопрос о том, как исключить «перетоп», то есть излишний нагрев системы отопления. Все здания имеют отличающиеся термоизоляционные характеристики. При работе от одной котельной в одних будет нормальная температура, а в других, с хорошей теплоизоляцией, слишком жарко. Избежать такой ситуации можно только при наличии систем местного регулирования.

Вполне закономерно, что и оплата должна быть дифференцированной, то есть вместе с системами местного регулирования необходимо внедрение узлов учета тепловой энергии. Это может стимулировать потребителей самостоятельно улучшить теплоизоляцию зданий, чтобы потом получить возможность меньше платить за тепловую энергию.

Важной частью проблемы по экономии топлива энергоустановок является повышение показателей эффективности водогрейных котлов и теплосети. В современной энергетике при модернизации котельных установок выявляют наиболее эффективные режимы работы комплекса: котельные установки и тепловые сети, обеспечивающие оптимальные температуры поверхностей нагрева комплекса. Опубликованные данные эксплуатации водогрейных котлов показывают, что снижение температурного уровня воды в котле на 1 °С приводит к соответствующему снижению температуры уходящих газов, примерно на ту же величину. Отмечается также, что изменение температуры воды, циркулирующей в экранных трубках котельных установок, и температуры воды в конвективных теплообменниках, не приводит к изменению температуры уходящих газов [3, 5, 6].

Таким образом, исследования, направленные на повышение эффективности энергоустановок, путем оценки температурного режима систем энергоустановок актуальны и являются целью данной работы.

Список литературы

1. Лекомцев, П. Л. Особенности расчета индивидуальных энергосистем / П. Л. Лекомцев, А. В. Савушкин, А. С. Шутов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 10–11.
2. Петрова, Н. Г. Энтропия бизнеса / Н. Г. Петрова, Р. Г. Кораблев, А. К. Осипов, П. Л. Лекомцев, Г. А. Кораблев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 1(34). – С. 76–79.
3. Салова, Т. Ю. Исследование методов повышения эффективности работы энергоустановок / Т. Ю. Салова, С. К. Тесленок // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. – № 6. – С. 134–138.
4. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности. – URL: <http://www.sci-innov.ru>. – (Дата обращения: 05.11.2019).
5. Библиотека технических наук URL:<http://tekhnosfera.com/>. – (Дата обращения: 05.11.2019).
6. Электронная энциклопедия энергетики URL: <http://www.trie.ru>. – (Дата обращения: 05.11.2019).

УДК 621.316.9

Н. М. Кузнецов, магистрант 2 курса ФЭЭ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. А. Носков
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Проблемы защиты электрических сетей от аварийных режимов

Рассмотрено современное состояние распределительных сетей 35, 10 и 0,4 кВ. Отмечены проблемы, связанные с переводом аналогового управления технологическими процессами на цифровые. Выделены основные факторы, позволяющие повысить надежность работы распределительных сетей.

Актуальность. Современные распределительные сети 35, 10 и 0,4 кВ имеют целый ряд существенных недостатков: высокая аварийность, относительно большое время простоев и перерывов на переключения, восстановления и ремонтные работы. Повышение надежности работы распределительных сетей – это весьма актуальная проблема. Использование современных технологий и нового оборудования, перевод технологического процесса с аналоговым управлением на цифровое позволит существенно повысить надежность работы распределительной сети.

Целью работы является обзор основных проблем защиты распределительных электрических сетей от аварийных режимов работы.

Задачи:

- Выяснить основные проблемы распределительных электрических сетей;
- Выяснить, что представляет собой защита электрической сети;
- Выяснить, что такое цифровая подстанция;
- Разобраться в преимуществах цифровых подстанций.

Результаты. Основные проблемы распределительных электрических сетей. В настоящее время основными проблемами распределительных электрических сетей являются использование старого оборудования, которое выслужило свой нормативный срок эксплуатации. К проблемам можно еще отнести высокий уровень износа оборудования, которое может привести к аварии распределительной сети. Кроме этого распределительные сети 35, 10 и 0,4 кВ имеют целый ряд существенных недостатков: относительно большое время простоев и перерывов на переключения, восстановления и ремонтные работы. Для решения этих вопросов необходима реконструкция распределительных сетей, но не все сетевые компании могут это реализовать из-за высокой стоимости нового оборудования. В результате всего этого снижается качество электроснабжения удаленных потребителей. Основной целью любой энергетической компании являлось и остается надежное и качественное электроснабжение потребителей [2,6].

Что представляет собой защита электрической сети? Защита электрической сети – это система мероприятий, предотвращающих и ограничивающих развитие аварии на линиях электропередачи и электрических подстанциях. Имеет целью обеспечить надёжность снабжения потребителей электрической энергией должного качества.

Отклонения в работе электросети от нормального состояния называется аварийным режимом работы электрической сети.

Нормальное состояние электросети характеризуется номинальными значениями тока и напряжения [8].

Распределительную электрическую сеть необходимо защищать от перегрузки, перенапряжений и от коротких замыканий, опасных для сети, от повреждения изоляционных и поддерживающих конструкций и обрывов проводов [1].

Чтобы защитить электрические сети от аварийных режимов работы, необходима реконструкция и переход к инновационным цифровым сетям, имеющим большие преимущества в их использовании. Использование современных технологий и нового оборудования, перевод технологического процесса с аналоговым управлением на цифровое позволит существенно повысить надежность работы распределительной сети [7].

Что такое цифровая подстанция? Цифровая подстанция (цифровая ПС) – трансформаторная или иная подстанция, распределительный пункт, ключевым фактором управления которым являются данные в цифровом виде.

Внедрение цифровой подстанции позволит:

- сократить число функциональных цепей, клеммных рядов в релейных отсеках ячеек;
- производить On-line диагностику состояния оборудования. Этим снижается количество выездов работников для проведения регламентных работ;
- интегрировать все системы в единое цифровое пространство, которое позволит управлять подстанцией безопасно и оперативно, а также встраивать в систему АСУ ТП других уровней.

Каковы преимущества цифровых подстанций? Преимущества цифровых подстанций:

- все связи – цифровые, построены на МЭК 61850;
- упрощение панелей РЗА, меньше кабелей и монтажа;
- быстрый монтаж за счет выполнения большого объема работ «на заводе»;
- снижение риска поражения электрическим током благодаря полной изоляции от процесса;
- расширение зоны диагностики, точная информация о месте и характере неисправности;
- замена и обновление оборудования занимает меньше времени;
- возможность быстрой замены вторичных систем при сохранении «первички» [3].

Вышеуказанные преимущества позволяют повысить надежность работы распределительных сетей.

Шкафы КРУ, РП, ТП оснащаются микропроцессорными терминалами защиты и автоматики, а также аналого-цифровыми преобразователями.

Передача измерений и дискретных сигналов от устройств РЗА в систему АСУ ТП производится по протоколу MMS (Manufacturing Message Specification) [4].

Большая часть дискретных сигналов, которая передается между устройствами РЗА, прямо влияет на скорость ликвидации аварийного режима, поэтому передача сигнала осуществляется при помощи протокола МЭК 61850–8.2.

Протокол передачи данных МЭК 61850 обеспечивает возможность самодиагностики оборудования и всех систем, установленных на подстанции, в режиме реального времени.

В цифровой подстанции реализовано полное телеуправление всеми коммутационными аппаратами присоединений, что существенно повышает безопасность персонала.

Сбор информации со всей подстанции и управление коммутационными аппаратами в режиме реального времени осуществляется при помощи SCADA-системы (Supervisory Control And Data Acquisition) [5,9].

Заключение. «Цифровая подстанция» – это новая ступень развития энергетики. С помощью внедрения цифровых технологий в распределительные сети можно добиться увеличения надежности и качества электроснабжения потребителей, а также защитить и снизить риск возникновения аварий. С использованием микропроцессорных устройств возрастают требования к квалификации и уровню знаний обслуживающего персонала. В нашей стране цифровые подстанции реализованы в Красноярске, Калининграде.

Оборудование для цифровых подстанций разрабатывается в России в научно-техническом центре «Механотроника» (г. Санкт-Петербург), научно-производственном предприятии «Экра» (г. Чебоксары) и на Чебоксарском электроаппаратном заводе. В Удмуртской Республике уже стартует проект по цифровой модернизации. В Ижевске 19 сентября 2019 года запустили в эксплуатацию первый цифровой городской диспетчерский пункт, который создан в рамках проекта «Цифровая трансформация-2030», он реализуется предприятиями группы компаний «Россети» согласно указу Президента РФ Владимира Путина.

Список литературы

1. Защита электрической сети URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/044/676.htm> (дата обращения: 24.10.2019).
2. Основные проблемы распределительных сетей 0,4 кВ URL: <https://docplayer.ru/30763969-Osnovnyye-problemy-raspre-delitelnyh-setey-0-4-kv.html> (дата обращения: 24.10.2019).
3. Построение концепции цифровой подстанции – URL: <http://digitalsubstation.com/wp-content/uploads/2018/08/MRSK-Severo-Zapada-Postroenie-kontseptsii-tsifrovoj-podstantsii.pdf> (дата обращения: 24.10.2019).
4. Цифровая подстанция МЭК 61850 URL: http://etz-vektor.ru/products/buklet_MEK_61850.pdf (дата обращения: 24.10.2019).
5. SCADA назначение систем URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения: 24.10.2019).
6. Родыгина, Т. А. Применение законов электротехники для расчета потерь электроэнергии в сети 0,4 кВ с помощью математической модели / Т. А. Родыгина, Г. М. Белова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 89–93.
7. Носков, В. А. Новый взгляд на схему замещения асинхронной машины / В. А. Носков, Л. А. Пантелеева, С. Д. Булдакова // Энергосберегающие технологии. Проблемы их эффективного использования: м-лы IV и V Междунар. науч.-практ. конф. (8–9 декабря 2009 и 14–15 декабря 2010). – Волгоградская ГСХА. – 2011. – С. 43–49.
8. Покоев, П. Н. Испытание ферромагнитной пасты / П. Н. Покоев, В. А. Носков // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 301–303.

9. Брагин, И. Ю. Испытание магнитных свойств ферромагнитных материалов / И. Ю. Брагин, М. А. Захаров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Электронный ресурс. – Ижевск. – 2017. – С. 458 – 460.

УДК 621.316.5.064.2

Е. А. Лебедев, магистр группы 5–18 ФДПО

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Применение коммутационной аппаратуры на подстанции 35/6 кВ

Обоснована эффективность использования созданных в энергетическом комплексе новых технологий. Рассмотрены особенности работы современного коммутационного оборудования подстанции 35/6 кВ. Выявлены преимущества вакуумных выключателей по сравнению с маломасляными выключателями.

Актуальность. Одной из важнейших задач в части функционирования подстанций является повышение надежности работы коммутационной аппаратуры. Этого можно достичь путем своевременной замены устаревшего оборудования, находящегося в эксплуатации, на новое высокоэффективное оборудование. Другой не менее важной задачей является снижение массы и габаритов аппаратуры, а также уменьшение её количества за счет использования современных технических решений. При этом повышение эффективности коммутационного оборудования должно осуществляться с учетом возрастающих требований к сбережению энергоресурсов, экономии материалов и энергии, а также к снижению вредного влияния на окружающую среду [1].

Цель исследования: рассмотреть особенности работы, изучить преимущества современной коммутационной аппаратуры на подстанциях 35/6 кВ.

Задача исследования: обоснование эффективного использования новых технологий в сфере коммутационного оборудования.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ технического состояния и видов оборудования, установленного на энергетических объектах России, показывает, что основная часть распределительных устройств укомплектована устаревшими и экономически не выгодными масляными выключателями (МВ) и выключателями нагрузки (ВН).

Обзор существующего коммутационного оборудования позволяет сделать вывод, что замена входящих в их состав выключателей на более современные даёт возможность значительно продлить их ресурс и срок эксплуатации. Таким образом, замена входящих в состав распределительных устройств маломасляных выключателей и выключателей нагрузки на выключатели нового поколения – вакуумные и элегазовые значительно снизит затраты на их модернизацию, а в дальнейшем – затраты на эксплуатацию. Это связано с тем, что современные выключатели обладают большим ресурсом и практически не нуждаются в обслуживании. Кроме того, они намного проще в ремонте.

Элегазовые выключатели на напряжение 6–35 кВ по своим техническим характеристикам равноценны вакуумным и могут составить им конкуренцию. Однако цена на элегазовые выключатели в 1,5 раза выше, а в электроустановках с частыми коммутациями вакуумные выключатели более надёжны [3].

В таблице 1 представлены показатели надёжности электрооборудования 6–10кВ.

Таблица 1 – Показатели надёжности электрооборудования 6–10кВ

Вид электрооборудования		Номинал. напряжение, Уном, кВ	Пара-метр по-тока от-казов, ω, 1/год	Время вос-ста-новле-ния, Тв, ч	Частота КР, μ, 1/год	Продол-жительность КР, Тр, ч
Выклю-чатели	Электромагнит.-е	6-10	0,022	11	0,2	24,2
	Вакуумные	10	0,004	8		15
	Маломасляные	10	0,009	20	0,14	20
Транс-формато-ры	SHOM, до 2,5 МВА	6-20	0,016	50	0,25	6
	SHOM, 2,5-7,5 МВА	6-20	0,008	120	0,25	8
Разъединители		6-10	0,01	7	0,166	3,7
Сборные шины		6 (10)	0,03	5 (7)	0,166	5
Электродвигатели		6	0,05-0,2	50-160	0,2-0,4	50-384
Кабельные линии		6-10	7,5	16	1	2
Воздушные линии		6-10	7,6	5	0,17	8

Из таблицы 1 следует, что наиболее надёжным оборудованием являются вакуумные выключатели.

Сегодня к вакуумным выключателям нового поколения предъявляются требования минимизации работ по техническому обслуживанию и возможности эксплуатации без ремонта в течение всего срока службы – 25 лет.

В таблице 2 приведено сравнение системы организации и сроков проведения технического обслуживания и ремонта (ТОиР) маломасляных выключателей серии ВК-10 и вакуумных выключателей ВВ/TEL-10.

Таблица 2 – Сроки проведения технического обслуживания и ремонта выключателей

Операции ТОиР	Тип выключателя	
	ВК-10	ВВ/TEL-10
Замена или пополнение дугогасящей среды	После 10 операций «0» тока 20 кА – замена масла	Не требуется
Техническое обслуживание (ТО)	После 2000 циклов операций «ВО» – ТО привода или ТО не менее 2 раз в год	1 ТО через 2 года после установки ВВ/TEL; 2 ТО – до истечения гарантийного срока – 7 лет; далее ТО – раз в 5 лет
Текущий ремонт	1 раз в год	Не требуется
Средний ремонт	не реже 1 раза в 4 года	
Капитальный ремонт	После 3000 операций «ВО»	Не требуется

Примечание: Средние затраты на 1 КР – 5330 руб. и на 1 ТР – 1890 руб. (рассчитаны по базовым ценам)

Из приведенных в таблице 2 данных следует, что за срок службы выключателю ВК-10 будет проведено 6 средних или капитальных ремонтов, 24 текущих ремонта и не менее 50 операций технического обслуживания. В случае обнаружения дефектов и возникновения отказов выключателя ВК-10 потребуются выполнение неплановых и аварийных ремонтов. Применяя методы расчета экономической эффективности, можно подсчитать ремонтно-эксплуатационные затраты за срок службы, а также срок окупаемости при внедрении вакуумных выключателей. Если решать задачу определения оптимальных межремонтных периодов маломасляных выключателей при различных стратегиях ТОиР, то и в этом случае применение вакуумных выключателей будет предпочтительней [2, 4].

На сегодняшний день многие компании разработали и поставляют на рынок выкатные элементы с вакуумными и элегазовыми выключателями для модернизации ячеек КРУ и КРУН.

Такие выкатные элементы оснащены следующими блокировками:

- блокировкой, не позволяющей осуществлять вкатывание и выкатывание при включенном выключателе;
- блокировкой от включения выключателя при нахождении выкатного элемента между рабочим и контрольным положениями;
- блокировкой, не допускающей вкатывания выключателя при заземленном фидере.

При необходимости модернизации распределительных устройств, со стационарной установкой выключателя, конструкция вакуумных выключателей ВВ, ВБЭ и ВБЭМ позволяет их применение во всех существующих распределительных устройствах класса 6кВт со стационарной установкой выключателя.

В этом случае с выключателем поставляется дополнительный комплект узлов и деталей, в состав которого входят:

- блокировочное устройство, не позволяющее оперировать линейным или шинным разъединителями при включенном выключателе;
- детали для монтажа выключателя в ячейку;
- заготовки шин;
- жгут для коммутации вторичных цепей.

В настоящее время при модернизации подстанций 35/6 кВт практически все энергосистемы России переходят на автоматизированное управление подстанциями без присутствия оперативного персонала. Это наиболее эффективный путь развития. Когда обновленная подстанция соответствует современным требованиям, то и затраты оказываются гораздо ниже, чем при полной реконструкции или новом строительстве. Это также даёт возможность внедрения управления энергообъектами дистанционно по системам телемеханики и внедрения АСУ ТП.

При этом:

- коэффициент надежности защит увеличивается примерно в 1,7 раза;
- информативность по телемеханике возрастает более чем в 3 раза;
- информативность и управляемость по МП-терминалам возрастает в сотни раз.

Выводы:

1. Экономически выгодным вариантом решения проблемы обеспечения надежности коммутационных аппаратов напряжением 6/35 кВ является комплексное техни-

ческое перевооружение, основанное на современных технологиях; внедрении высоконадежных вакуумных выключателей нового поколения; эффективного формирования для этого источников финансирования и использования инвестиционных средств. При этом выключатели должны применяться малообслуживаемые и, по возможности, не требующие проведения любых плановых ремонтов на протяжении всего срока эксплуатации. Этим требованиям отвечают современные вакуумные выключатели, которые позволяют обеспечивать надежную и безопасную коммутацию цепей в системах электроснабжения потребителей.

2. Конструктивные преимущества вакуумных выключателей по сравнению с традиционными коммутационными аппаратами способствуют повышению эффективности функционирования энергообъектов, снижению затрат на эксплуатацию распределительных сетей, электростанций и подстанций.

3. Эксплуатационные преимущества вакуумных выключателей обеспечивают:

- надежную работу без ремонта до выработки установленного ресурса по механической и коммутационной износостойкости;
- упрощение и облегчение схем энергообъектов при обязательном повышении их элементной надежности;
- минимум продолжительности отключения потребителей;
- низкий уровень коммутационных перенапряжений;
- оптимизацию резервных запасов электрооборудования по условиям надежности и риска возникновения отказа;
- экологическую безопасность функционирования энергообъектов;
- минимум обслуживания и переход к новой стратегии ремонтов по техническому состоянию.

Список литературы

1. Бурман, А. П. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем: учебное пособие / А. П. Бурман, Ю. К. Розанов, Ю. Г. Шакарян. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 336 с.
2. Василенко, В. Н. Опыт разработки и эксплуатации вакуумных выключателей / В. Н. Василенко, В. Н. Стрелков, В. А. Лавринович // Промышленная энергетика. – 2002. – № 3.
3. Назарычев, А. Н. Совершенствование системы проведения ремонтов электрооборудования электростанций и подстанций / А. Н. Назарычев, А. И. Таджикибаев, Д. А. Андреев. – СПб.: ПЭИПК, 2004. – 64 с.
4. Носков, В. А. Выбор оптимальных длин и сечений ВЛ 10 кВ при минимуме потерь мощности / В. А. Носков, А. Н. Иванов, Д. О. Кабанов, Л. А. Пантелеева // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 5. – № 4. – С. 12–16.

УДК 621.313.333.2.045.53–049.32

А. А. Лобанов, магистрант 461-й группы ФЭЭ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Ремонт низковольтного асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором

Обосновано применение технологической карты ремонта электродвигателей для проведения текущего ремонта. Показано, что она значительно упрощает работу оперативно-ремонтного персонала, снижает возможность возникновения несчастного случая на предприятии, а также снижает время ремонта электродвигателя, что в свою очередь способствует уменьшению финансовых затрат.

На сегодняшний день количество электроприборов, использующих разного рода электродвигатели, все возрастает. Уже в 18 веке человечество задумывалось о создании аппарата, способного преобразовывать электрическую энергию в механическую, но наука и технологии того времени не позволяли ученым и конструкторам создать такой аппарат. К сожалению, все разработки электромоторов того времени оставались лишь в теории.

Первый, кто продемонстрировал принцип преобразования электрической энергии в механическую, был британский ученый Майкл Фарадей. С тех пор началось бурное развитие и применение электродвигателей в промышленности и в повседневной жизни, вследствие чего возникла проблема их обслуживания и ремонта, снижения затрат на электроэнергию [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Цель работы: разработка технологической карты ремонта электродвигателей для проведения текущего ремонта.

Согласно ГОСТ 18322–2016 текущий ремонт – это ремонт, осуществляемый в процессе эксплуатации для гарантируемого обеспечения работоспособности оборудования [2]. В случае, когда количество электродвигателей достаточно большое, необходимо составить график ППР (планово-предупредительный ремонт), в котором указывается очередность проведения ремонта каждого электродвигателя на заданном объекте.

Перед началом работ составляется технологическая карта ремонта электродвигателя на основании возможных неисправностей, которые на данный момент не угрожают нормальной работе электродвигателя, но в дальнейшем могут послужить причиной его поломки.

К таким причинам можно отнести:

- шум со стороны подшипников;
- нагрев подшипников сверхдопустимой температуры;
- вибрации подшипников сверх нормы, согласно ПУЭ вибрация должна быть не выше следующих значений:

- сопротивление изоляции обмотки статора. Согласно ПУЭ, сопротивление обмотки статора электродвигателя до 1000 В должно быть не менее 1 МОм при температуре окружающей среды от 10 до 30 °С, и 0,5 МОм при температуре от 30 до 60 °С [1].

Таблица 1 – Норма вибрации подшипников

Синхронная частота вращения, об./мин.	3000	1500	1000	750
Удвоенная амплитуда колебаний подшипников, мкм	30	60	80	95

На основании возможных причин поломки разрабатываем необходимые мероприятия для предупреждения возникновения сбоев в работе электродвигателя.

Таблица 2 – Мероприятия для предупреждения возникновения сбоев в работе электродвигателя

Наименование и содержание работ
1. Внешний осмотр э.д., его систем управления и защиты
2. Проверяем состояние заземляющего проводника
3. Проверяем на отсутствие посторонних шумов
4. Удаляем пыль с доступных частей
5. Проводим ревизию вводных коробок и муфт уплотненного ввода
6. Проверяем надежность крепления электродвигателя к станине
7. В зависимости от напряжения питающей сети, при помощи мегомметра проверяем сопротивление изоляции обмотки статора
8. Проверяем наличие и качество смазки в подшипниках электродвигателя
9. Проводим осмотр, зачистку и подтяжку контактных соединений
10. Проверяем наличие маркировки кабелей и надписей

Далее выбираем инструменты, приспособления и материалы, необходимые оперативно-ремонтному персоналу для выполнения поставленной задачи, а именно ремонта электродвигателя.

Таблица 3 – Инструменты и приспособления

Инструменты и приспособления
1. Ключи гаечные – 1 комплект
2. Напильники – 1 комплект
3. Щетка по металлу – 1 шт.
4. Нож монтерский – 1 шт.
5. Набор отверток – 1 комплект
6. Плоскогубцы – 1 шт.
7. Зубило – 1 шт.
8. Керн – 1 шт.
9. Молоток – 1 шт.
10. Мегомметр – 1 шт.
11. Штангенциркуль – 1 шт.
12. Указатель напряжения – 1 шт.
13. СИЗ

До начала работ должны быть выполнены технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ, а именно: электродвигатель должен быть обесточен; установлено защитное заземление; вводные концы кл необходимо закоротить; рабочее место оградить; весь электроинструмент и приспособления должны быть проверены; к работе приступить только с использованием СИЗ.

Разберем один из пунктов мероприятий для предупреждения возникновения сбоев в работе электродвигателя.

В случае попадания влаги внутрь электродвигателя сопротивление его обмотки резко снизится, следовательно необходимо провести комплекс мероприятий для восстановления изоляции обмоток статора.

На рисунке 1 представлен один из способов сушки обмотки статора, а именно сушка внешним нагревом с использованием лампы накаливания мощностью 0,5 кВт. Тепло, излучаемое данной тепловой установкой, способно за сутки восстановить сопротивление обмотки статора до номинальных значений.



Рисунок 1 – Сушка внешним нагревом

Заключение. Технологическая карта ремонта электродвигателей является важной частью всего технологического процесса. Она значительно упрощает работу оперативно-ремонтного персонала, снижает возможность возникновения несчастного случая на предприятии, а также снижает время ремонта электродвигателя, что в свою очередь способствует уменьшению финансовых затрат.

Список литературы

1. ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК издание седьмое. – URL:http://mwtct.ru/images/stories/download/certificate/PUE_7.pdf(дата обращения: 28.10.2019.)

2. ГОСТ 18322–2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения – URL :[https://allgosts.ru/21/020/gost_18322–2016](https://allgosts.ru/21/020/gost_18322-2016) (дата обращения: 28.10.2019)
3. История создания первого электродвигателя – URL :http://ecoconceptcars.ru/2011/01/blog-post_10.html (дата обращения: 28.10.2019)
4. Лошкарев, И. Ю. Прогнозирование состояния электродвигателей [текст] / И. Ю. Лошкарев // Актуальные проблемы энергетики АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; под ред. А. В. Павлова. – Саратов: КУБиК, 2010.- С. 204–205.
5. Лошкарев, И. Ю. Диагностика электрооборудования с помощью тепловых характеристик / И. Ю. Лошкарев // Актуальные проблемы энергетики АПК: м-лы II Междунар. науч.-практ. конф.; под ред. А. В. Павлова. – Саратов: КУБиК, 2011.- С. 166–169.
6. Моисеев, А. П. Силовые характеристики электромагнитного двигателя с осевым каналом / А. П. Моисеев, А. В. Волгин, И. Ю. Лошкарев, А. А. Леонтьев // Актуальные проблемы энергетики АПК: м-лы VI Междунар. науч.-практ. конф.; под общ. ред. В. А. Трушкина. – 2015. – С. 179–180.
7. Loshkarev, I.Yu. "Solar Concentrator Engineering Design SWx 700–250", / I.Yu. Loshkarev, A. I. Sterkhov, K. A. Petrov // Atlantis Highlights in Material Sciences and Technology (AHMST), volume 1, International Symposium «Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research» (ISEES 2019), pp.780–786, August 2019. doi.org/10.2991/isees-19.2019.156.
8. Kondratyeva, N. P. STUDY OF THE PULSATION COEFFICIENT AND ITS INFLUENCE ON THE DESIGN SOLUTIONS OF PROMISING LIGHTING SYSTEMS FOR GREENHOUSES / N. P. Kondratyeva, D. A. Filatov, P. V. Terentyev, I. I. Maksimov, N. N. Pushkarenko // Перспективы развития аграрных наук: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 83–85.
9. Kondratyeva, N. P. Study of the soil crumbling process by the working bodies of heavy spring-loaded harrows / Kondratyeva N.P., Ivanov A.G., Dorodov P.V., Kostin A.V., Bodalev A.P., Maksimov I.I. // Перспективы развития аграрных наук: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 85–86.
10. Кондратьева, Н. П. Разработка ресурсо- и энергосберегающего электрооборудования для реализации энергоэффективных электротехнологий для воздействия на биологические объекты / Н. П. Кондратьева, Д. В. Бузмаков, А. С. Осокина, А. И. Батулин, М. Г. Маркова, Е. Н. Сомова, К. А. Батурина // Агротехника и энергообеспечение. – 2019. – № 3 (24). – С. 39–49.
11. Возмилов, А. Г. Алгоритм расчета конструктивных параметров светодиодного осветительного прибора / А. Г. Возмилов, Т. А. Широкова, Д. В. Астафьев, И. Ю. Лошкарев // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 185–188.

УДК 621.18.01

В. В. Марков, магистрант, 462 гр., факультет энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. т. наук, доцент А. М. Ниязов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

К вопросу моделирования тепловых и аэродинамических процессов горения топлива в котельном агрегате

Рассмотрены проблемы, происходящие в топке котельного агрегата во время сжигания топливной смеси и пути решения их с помощью компьютерного моделирования. Рассмотрены общие понятия.

Оптимизация котельных агрегатов и горелочных устройств с целью повышения эффективности и выбора оптимальных режимов эксплуатации топок и котлоагрегатов требуют применения современной методологии теоретического моделирования. Процессы смесеобразования, горения, рециркуляции продуктов сгорания и размеры факела зависят от конструкции горелочных устройств, конфигурации топочной среды и кинетики реакции горения. Нормативный метод не всегда подходит для решения поставленных задач, так как необходимо полагаться на эмпирические поправки при расчёте температуры среды и других параметров топки. Неравномерное и нестабильное протекание топочных газов в среде котлоагрегата при изменчивой тепловой нагрузке котла приводит к образованию зон с низкими скоростями течений потока, зон с обратными течениями, с повышенными температурами, высокими плотностями радиационных тепловых потоков [6, 7].

Эффективное сгорание топливной смеси и полнота сгорания во многом определяет аэродинамику факела. Геометрия факела горения должна исключить соприкосновение с низкотемпературными зонами экранных патрубков при различных режимах нагрузки на котельный агрегат. При проектировании топочной среды котлов необходимо учесть условие для максимального тепловосприятия при минимальном аэродинамическом сопротивлении. Путем для решения задач обеспечения оптимальных режимов горения топливоздушная смесь, конвективного и радиационного теплообмена с окружающими экранными водотрубными пучками является эффективным применение численного моделирования аэродинамики и турбулентного горения в топке [5].

Известны исследования процессов аэродинамики различных топочных устройств с применением методики численного моделирования [1 – 4]. Большое внимание уделено топкам жаротрубных котлов [3]. В [2, 4] показано влияние крутки газового потока на интенсивность горения, структуру факела и аэродинамические процессы в топочном объёме жаротрубного котла. В инженерных расчетах применяются численные методы, в основе которых лежат уравнения Навье-Стокса.

Теоретическая модель процесса теплообмена основана на осреднение по Рейнольдсу, уравнений Навье-Стокса. Для удовлетворения по условиям Рейнольдса, период осреднения должен быть много больше максимального периода турбулентных пульсаций – времени автокорреляции. Модель составляют по следующим критериям: уравнение неразрывности, сохранения количества движения. Также приведено уравнение для кинетической энергии турбулентности и скорости диссипации. Для описания движения топочных газов используется система уравнений Навье-Стокса. Модель турбулентности берет за основу динамические уравнения для кинетической энергии турбулентности.

Исследуя нормативный тепловой и аэродинамический методы расчета процессов котельного агрегата, возможна разработка компьютерной модели процесса сжигания топлива в топке котла, а также изучение процессов теплообмена и теплопередачи.

Список литературы

1. Басок, Б. И. Численное моделирование процессов аэродинамики в топке водогрейного котла с вторичным излучателем / Б. И. Басок, В. Г. Демченко, М. П. Мартыненко // Промышленная тепло-техника. – 2006. – Т. 28. – № 1. – С. 17–22.

2. Хаустов, С. А. Численное исследование аэродинамики жаротрубной топки с реверсивным факелом / С. А. Хаустов, А. С. Заворин // Известия Томского политехнического университета. – 2013. – Том 323. – № 4. – С. 5–8.

3. Гиль, А. В. Исследования аэродинамики и горения в топке котла БКЗ-420–140 применительно к вариантам замещения проектного топлива / А. В. Гиль, А. С. Заворин // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Том 310. – № 1. – С. 175–181.

4. Гупта, А. Закрученные потоки: пер. с англ. / А. Гупта, Д. Лилли, Н. Сайред.– М.: Мир, 1987. – 588 с.

5. Моделирование процессов тепломассопереноса. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://media.ls.urfu.ru/589/1606/3816/4911/> (дата обращения: 14.10.2019).

6. Болотов, В. А. Моделирование тепловлажностных процессов при помощи пакета comsol multiphysics // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник трудов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 474–477.

7. Якимов, К. А. Технические возможности повышения эффективности эксплуатации котельного оборудования // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник трудов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 554–558.

8. Скапущенко, Г. А. Возможности энергосбережения в котельных / Г. А. Скапущенко, Е. В. Дресвянникова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 303–311.

УДК 620–91

Г. И. Михайлова, магистрант, 28 гр. ФДПО

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Л. П. Артамонова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование природных сорбентов для очистки воды

В настоящее время повышены требования к надежности работы теплонапряженных поверхностей нагрева котлов, состоянию трубопроводов систем теплоснабжения и, соответственно, к качеству добавочной воды. Как показывает практика, значительная доля причин, вызывающих ненадежную и неэффективную работу котельного оборудования и трубопроводов тепловых сетей, лежит в плоскости водоподготовки и водно-химического режима (ВХР).

Борьба с накипеобразованием и коррозией – основные задачи, решаемые в процессе подготовки воды, так как загрязнение поверхностей теплообменного оборудования отложениями минеральных солей и продуктами коррозии приводит к снижению эффективности работы оборудования, а зачастую и выходу его из строя.

Рассматриваем модернизацию системы водоподготовки для комплектно-модульной автоматизированной котельной, предназначенной для теплоснабжения объектов установки комплексной подготовки газа (УКПГ) на Береговом газоконденсатном место-

рождении (БГКМ). Береговое газоконденсатное месторождение находится в Северной строительно-климатической зоне. В условиях Крайнего Севера в основном используется вода из подземных источников. Однако качество подземных вод в естественных природных условиях по ряду показателей не отвечает нормативным требованиям.

Подземный водозабор УГПГ состоит из пяти артезианских скважин с пятью насосами типа ЭЦВ 6–16–110 производительностью $Q=16 \text{ м}^3/\text{час}$, напором 110 м (4 рабочих, 1 резервный). Для подготовки воды на производственные нужды предусмотрены очистные сооружения производительностью $200 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Характеристика качества подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта была дана по результатам лабораторных исследований проб воды, отобранных из водозаборных скважин УКПГ, а также на входе в станцию водоподготовки и на выходе из распределительной сети. Исследование химического состава подземной воды выполнялось в филиале ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЯНАО в Пуровском, Красноселькупском районах» Аккредитованный испытательный лабораторный центр (аттестат аккредитации № РОСС.Яи.0001.510793).

Результаты исследования показали: вода ультрапресная-пресная с сухим остатком от 0,15 до 0,36 мг/дм³, водородный показатель -6,3–7,2 (слабокислая-нейтральная), перманганатная окисляемость – 1,6–4,0 мг/дм³, нефтепродукты – 0,015–0,2 мг/дм³ (превышает значение ПДК в 2 раза), железо общее – 0,6–33,6 мг/дм³ (превышает ПДК 112 раз), содержание марганца от 0,02–1,4 мг/дм³ (превышает ПДК в 14 раз), кремний от 18 до 50 мг/дм³ (максимальное превышение ПДК в 5 раз), аммоний – 0,56–8,86 мг/дм³ (превышает ПДК в 4,4 раза).

По всем основным представленным компонентам подземные воды соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074–01 и ГОСТ 2874–82, за исключением «традиционных» повышенного содержания железа общего, марганца, аммония, кремния.

Данные отклонения характерны для подземных вод всего Западно-Сибирского артезианского бассейна, не превышают его фоновый уровень и объясняются вымыванием химических элементов из покровных отложений, где железисто-марганцевые образования наблюдаются визуально в виде «пятен», «гнезд».

Для химводоподготовки на БГКМ используется автоматическая система дозирования реагентов «Комплексон-6». Система дозирования реагентов «Комплексон-6» предназначена для обработки подпиточной воды систем теплоснабжения ингибиторами отложений карбонатов кальция, магния и ингибиторами коррозии. Дозирование реагентов происходит автоматически, пропорционально расходу подпиточной воды, измеряемому счетчиком, входящим в комплект поставки. Применяемый комплексон – цинковый комплекс НТФ («ЭКТОСКЕЙЛ-450») представляет собой комплексное соединение цинка с фосфорорганическими кислотами.

По результатам химических анализов на входе в водоочистительную станцию (ВОС) наблюдаются превышения по железу, марганцу и органолептическим показателям. На выходе из ВОС концентрация органолептических показателей нормализуется до ПДК СанПиН 2.1.4.1074–01. Содержание железа и марганца значительно сокращается, но не всегда приводится в соответствие с ПДК СанПиН 2.1.4.1074–01.

В процессе пусконаладочных работ фирмой «Контр-Аква» (впоследствии фирма перестала существовать) установка не была выведена на заявленную проектную произ-

водительность 200 м³/сутки. Результаты анализа воды, проведенные химической лабораторией, показывали превышение нормативных данных по таким показателям, как железо, азот аммонийный и марганец (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты исследования химического состава воды после очистки

Дата отбора пробы	Водородный показатель, рН	Железо общее, мг/дм ³	Азот аммонийный, мг/дм ³	Остаточный активный хлор, мг/дм ³	Щелочность, ммоль/дм ³	Жесткость общая, °Ж	Марганец, мг/дм ³
26.07.2015	7,2	1,1	-	-	-	0,4	0,11
29.07.2015	-	0,4	2,8	0,07	-	-	-
30.07.2015	7,4	0,14	2,2	0,04	2,2	0,3	-
01.08.2015	7,8	0,68	2,1	-	-	-	-
04.08.2015	7,1	0,98	1,4	0,07	-	0,25	0,68
05.08.2015	-	0,48	-	-	-	-	0,84
07.08.2015	-	0,48	-	0,04	-	-	0,34
09.08.2015	-	0,65	отс	0,024	-	-	0,54
10.08.2015	-	4,01	-	0,05	-	-	0,23
12.08.2015	-	0,89	отс	0,059	-	-	0,18
13.08.2015	-	0,29	2,4	-	-	-	-
17.08.2015	-	0,35	-	-	-	-	0,23
20.08.2015	-	0,47	-	-	-	0,4	0,2

Выделенные в таблице значения превышают ПДН. На основе результатов мониторинга химического состава воды было принято решение провести модернизацию системы водоподготовки, максимально используя имеющееся оборудование.

Для выполнения жестких требований стандарта качества очищенной воды из подземных источников необходимы специальные технологии. В рамках модернизации водоподготовки предлагается в качестве фильтрующей загрузки в фильтрах обезжелезивания применить сорбент АС. Это природный неорганический сорбент на основе опал-кристобалитовых пород. Исследование характеристик материала проведено на примере сорбента АС, изготовленного на базе опок Сухоложского месторождения ЗАО «Алсис» (г. Екатеринбург) [2]. Химический состав сорбента АС представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав сорбента

Сорбент	Химический состав, %					Силикатный модуль SiO ₂ /Al ₂ O ₃
	SiO ₂	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Остальное	
Сорбент АС	78	0,5	5	7	9,5	11,14

Фракционный состав исследованного материала относительно однороден (табл. 3), следовательно, нет необходимости в его обогащении с целью удаления слишком мелких и слишком крупных фракций.

Таблица 3 – Гранулометрический состав сорбента АС

Калибр сита, мм	Остаток на сите		Прошло через сито	
	г	%	г	%
2,8	0,125	0,13	95,96	99,87
2,0	10,549	10,98	85,41	88,89
1,6	24,131	25,11	61,28	63,78
1,25	3,35	3,49	20,28	21,11
0,71	17,259	17,96	3,021	3,14
0,36	2,191	2,28	0,83	0,86
ДНО	0,83	0,86	–	–

Сравнительная характеристика плотности и пористости сорбентов приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Плотность и пористость кремнистых сорбентов

Сорбент	Плотность, т/м ³	Пористость, %
Опалкристобалитовая порода (сорбент АС)	0,68 – 0,72	46–52
Глауконит гранулированный (связующее гидроксид циркония)	0,8 – 0,9	70,3
Глауконит гранулированный (связующее алюмофосфаты)	0,8–0,9	68,0
Активированный алюмосиликатный адсорбент «Глинт»	1,1–1,2	45–65

Как видно из данных таблицы, плотность и пористость исследуемого сорбента сопоставима с плотностью и пористостью известных сорбентов. Более высокой пористостью обладают сорбенты на основе глауконита со связующим. Однако применение связующего при синтезе сорбентов увеличивает их стоимость.

Для фильтрующих материалов важными свойствами являются измельчаемость, истираемость и механическая прочность. Сравнительная характеристика механических свойств приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Механические свойства сорбентов

Сорбент	Измельчаемость, %	Истираемость, %	Условная Механическая прочность, %
Опалкристобалитовая порода (сорбент АС)	0,04	0,06	0,79
Глауконит гранулированный (связующее гидроксид циркония)	0,16	0,2	1,1
Глауконитгранулированный (связующее алюмофосфаты)	0,02	0,01	0,72
Активированный алюмосиликатный адсорбент «Глинт»	<0,5	<5,0	–

Сорбенты АС и МС обладают высокой механической прочностью. Механические показатели сорбентов намного ниже принятых пределов прочности (измельчаемость материалов не превышает 4 %, истираемость – 0,5 %, условная механическая прочность – 1 %). Наименьшую измельчаемость и истираемость имеет сорбент АС. Механические показатели исследуемых материалов не уступают аналогичным показателям известных сорбентов.

Параметры химической устойчивости сорбента АС приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Химическая устойчивость сорбента АС

Показатель	Среда					
	Кислая(HCl)		Щелочная(NaOH)		Нейтральная(NaCl)	
	Прирост, мг/дм ³	Норма, мг/дм ³	Прирост, мг/дм ³	Норма, мг/дм ³	Прирост, мг/дм ³	Норма, мг/дм ³
SiO ₂	27,4	10	99	10	12,5	10
Сухой остаток	138	20	98	20	20,5	20
Окисляемость	2,6	10	6,3	10	1,8	10

Сорбент АС химически неустойчив в кислой и щелочной средах. В нейтральной среде в пределах погрешностей измерений прирост кремнекислоты, сухого остатка и окисляемости практически соответствует нормируемым величинам.

Любой сорбент должен быть проверен на переход вредных примесей в воду во время процесса фильтрации. Вода после обработки сорбентом проверяется на общую жесткость, кремний, кальций, магний, алюминий, железо атомно-абсорбционным методом и на уровень pH.

Содержание ингредиентов в воде после контакта с сорбентом АС приведено в таблице 7.

Таблица 7 – Содержание ингредиентов в воде после контакта с сорбентом АС

Показатель	Единицы измерения	Содержание ингредиентов после обработки		Норма
		неотмытым материалом	отмытым материалом	
pH	ед. pH	6,8	6,4	6–9
Общая жесткость	мг-экв/дм ³	0,26	0,26	7,0
Кремний	мг/дм ³	14	4,5	10,0
Кальций	мг/дм ³	5,1	<0,1	–
Магний	мг/дм ³	<0,1	3,2	–
Алюминий	мг/дм ³	0,061	0,043	0,5
Железо	мг/дм ³	0,725	0,053	0,3

Неотмытый материал выделяет в воду повышенное количество железа и кремния. В динамических условиях вода, профильтрованная через отмытый материал, соответствует СанПиН 2.1.4.1074–01.

Таким образом, сорбент АС обладает повышенной избирательностью, имеет микрозернистое и скрытокристаллическое строение, что позволяет ожидать высокую эффективность его применения в процессе очистки воды. Спектральный анализ сорбента АС показал, что материал соответствует государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам. При его контакте с водой токсичные примеси не переходят в водную фазу. Сорбент АС может быть использован в качестве фильтрующего материала в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения. Он в десятки раз дешевле искусственных органических и неорганических сорбентов, что является важным экономическим преимуществом их масштабного применения в водоподготовке.

Список литературы

1. Баранова, О. Ю. Защита водных объектов от техногенных радионуклидов сорбентами на основе опалкристиобалитовых пород: спец. 25.00.36 «Геоэкология»: диссертация к.т.н. / О. Ю. Баранова. – Екатеринбург, 2006.- С.145.
2. Тарасевич, Ю. И. Природные сорбенты в процессах очистки воды / Ю. И. Тарасевич. – Киев: Наукова думка, 1981. – 208 с.
3. Ниязов, А. М. Коаксиальный РН-реактор – электролизер для эффективного и безопасного снижения накипеобразования / А. М. Ниязов, Д. М. Медведев, В. Г. Широносков, В. А. Руденок // Химия и жизнь: м-лы XVI Междунар. науч.-практ. студ. конф. – Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2017. – С. 154–160.

УУДК 629.735.3

В. А. Пантелева, Н. В. Перевощикова, магистранты 2 курса ФЭЭ
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Е. В. Дресвянникова ФГБОУ ВО
Ижевская ГСХА

Применение беспилотных летательных аппаратов в исследовании тепловых сетей

Исследованы основные методы диагностики сетей при применении беспилотных технологий, используемых в теплоэнергетике.

Актуальность. Тепловые сети являются основными транспортными магистралями по распределению теплоты от источника теплоты до потребителя. Эффективность передачи теплоты зависит от технического состояния тепловых сетей, и своевременное обнаружение неполадок позволит снизить потери в тепловых сетях.

Цель работы: исследование применения беспилотных технологий для обследования тепловых сетей.

Тепловые сети – один из ключевых элементов городского хозяйства – в ряде городов находятся в критическом состоянии, срок службы многих из них давно истек, а их капитальный ремонт требует значительного времени и колоссальных затрат. При этом, как правило, отсутствует объективная информация о реальном состоянии теплосетей, на основе

которой можно было бы сформировать систему технических, финансовых и управленческих решений по эффективному планированию и оптимизации плановых и аварийных ремонтных работ. Существующие наземные методы контроля, хотя и характеризуются довольно высокой точностью определения аварийных мест, обладают двумя существенными недостатками: низкой производительностью и высокой стоимостью [1–4].

Аэросъемка по праву считается самым производительным и эффективным способом мониторинга теплотрасс. Применение беспилотных летательных аппаратов выводит эту эффективность на новый уровень, к тому же обследование тепловых сетей с беспилотника можно провести быстрее и эффективнее, чем с использованием наземных средств диагностики. Квадрокоптер позволяет проводить диагностику даже в труднодоступных для людей местах и эффективно выявляет утечки, теплопотери и другие дефекты.

Беспилотная авиационная тепловизионная (инфракрасная) съемка (рис. 1) предназначена для обеспечения безопасности объектов трубопроводов, обнаружения мест возможных утечек и несанкционированных врезок в теплопроводы и выявления лиц или объектов, находящихся в охранной зоне трубопроводов, независимо от времени суток. В отличие от обычной дневной камеры оптического диапазона, которая улавливает отраженный от предмета свет, тепловизор «видит» степень нагретости тела (инфракрасная съемка), т.е. для него не существует понятия день или ночь. Тепловизор улавливает излучение самого тела и показывает на экране, насколько он нагрет относительно других предметов сцены.

Инфракрасная тепловизионная диагностика относится к одному из основных направлений развития системы технической диагностики, обеспечивающей точный контроль теплового состояния оборудования и сооружений без вывода их из эксплуатации. Проведение тепловизионной аэросъемки на ранних этапах – это залог сохранения дорогостоящего оборудования, зданий, энергоресурсов, а также предотвращение возможных техногенных катастроф, при этом затраты на проведение термосъемки с беспилотника значительно меньше затрат на ликвидацию аварии [5, 6].

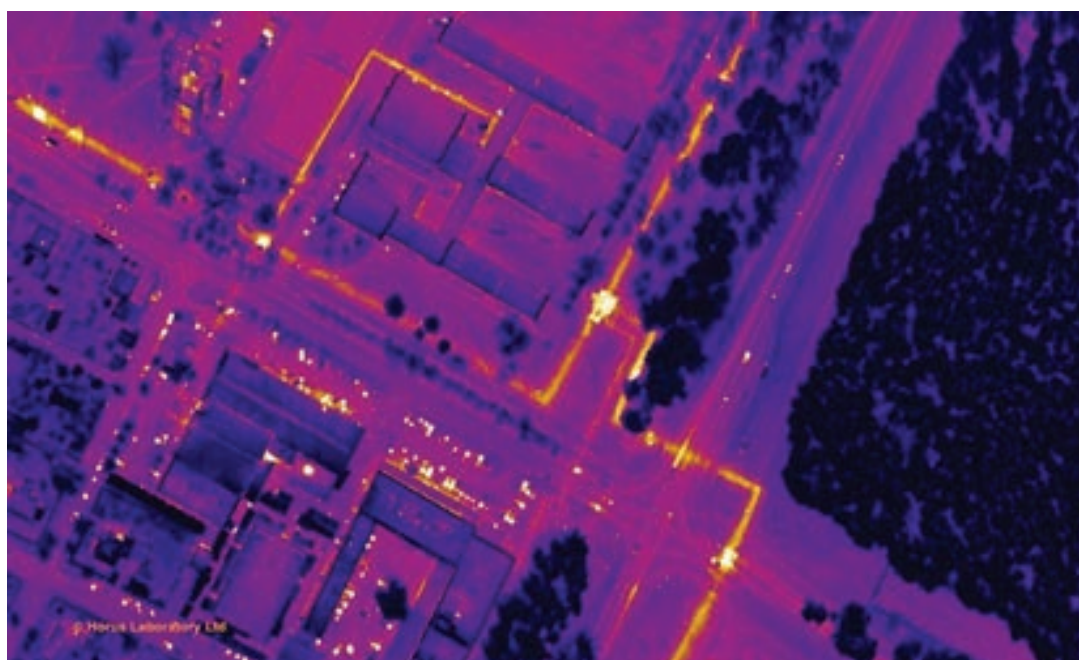


Рисунок 1 – Тепловизионная (инфракрасная) съемка с БПЛА

Применение беспилотной термосъемки актуально для:

– Энергетика – воздушная термосъемка трубопроводов позволяет выявлять места непроектного залегания, повышенного износа и, как следствие, возможные утечки газа, нефти, воды и других жидкостей. Кроме того, маловысотная термосъемка линий электропередач наиболее чётко выявляет места пробоя изоляторов и места коротких замыканий, а также аномального перегрева оборудования. Более того, при помощи тепловизора, установленного на БЛА, можно в режиме реального времени зафиксировать утечку из трубопровода [1].

– Пожарный контроль – способность ИК излучения проникать даже за плотную пелену дыма или облаков позволяет выявлять очаги как техногенных, так и природных пожаров, что в дальнейшем при тушении значительно улучшает точность сброса воды на очаг возгорания.

– Сельское хозяйство – инфракрасная термосъемка почвенного покрова и дальнейшее составление термокарт, что выявляет места большего или меньшего нагрева почв, а это в свою очередь может сказываться на объемах урожая.

– Строительство – дефекты зданий, а именно – некачественные швы, протечки в кровле зданий, выявление теплопотерь, что особо актуально для районов с холодным климатом.

– Водный надзор и рыбное хозяйство – выявление мест незаконного сброса отходов либо мест с тёплыми источниками, что актуально для рыборазведения [1].

При проведении обычной аэрофотосъемки объекта и выполнении аэротепловизионной съемки, где помимо самого фотоизображения в видимых участках спектра получается и термограмма теплового поля объекта.

Термограмма представляет собой снимок самого объекта с температурной шкалой, где по характерному цвету возможно определить температуру необходимого места обследования. Стоимость термосъемки, как и аэрофотосъемки с применением беспилотного самолета, зависит от размера и объекта проведения тепловизионной съемки, района расположения и других сопутствующих факторов.

Метод инфракрасной аэросъемки, будучи реализованным с помощью различных летательных аппаратов, обладает уникальной производительностью, которая важна при решении традиционных задач. Например, диагностика объектов электроэнергетики, обследование трубопроводов, экологический мониторинг и т.д. Также она подходит для реализации нестандартных специальных задач, таких, как поиск пропавших людей в ночное время и в туман, обнаружение лесных пожаров, контроль созревания сельхозкультур и т.п.

Точная оценка повреждений критична при планировании работ по восстановлению тепло- и энергоснабжения. Данные, получаемые при обследовании с помощью БЛА, помогут в решении задач от поиска места аварии до оценки ущерба в случае стихийного бедствия. Дороги, заблокированные упавшими деревьями, снегом или обвалами, не мешают обнаружить места повреждений. Информация о ситуации в реальном времени обеспечит оперативное принятие решений. Точная локализация неисправностей позволит правильно определить приоритеты и оперативно отправить аварийные бригады.

Тепловизионный контроль состояния магистральных трубопроводов обычно проводят с борта беспилотного вертолета или самолета, и при этом прибор закрепляется на гироплатформе либо на жестком фиксированном подвесе.

Для проведения тепловизионной съемки с БПЛА тепловизор крепится на гиросtabilизированной платформе в нижней части летательного аппарата. Сигнал с видеовыхода тепловизора по радиоканалу передается на устройство записи и отображения информации. Полетом квадрокоптера и прицеливанием тепловизора оператор управляет с земли посредством специального пульта управления беспилотником. Гиросtabilизация подвеса тепловизора позволяет не отклоняться от выбранной оси визирования при проведении термосъемки с БПЛА.

Модуль GPS беспилотника позволяет определить точное местоположение тепловизора в пространстве и, соответственно, определить местоположение дефектов обследуемого объекта. Также интеллектуальная система GPS открывает возможности для создания маршрутов облета, которые впоследствии проводятся практически без участия оператора в автоматическом режиме.

Радиус применения данного измерительного комплекса определяется расстоянием, на котором сохраняется визуальный контакт оператора, или, если задается маршрут облета, расстояние максимального удаления измерительного комплекса от оператора составит до 240 км. Такая дальность позволяет обследовать все площадные и линейные протяженные объекты.

Все вышеперечисленное позволяет рассматривать метод тепловизионной инфракрасной аэросъемки при помощи беспилотного аппарата как доступный, очень производительный и перспективный способ проведения тепловизионных обследований.

Преимущества инспекции теплосетей с дронов:

- экономия средств на дорогостоящий ремонт тепловых сетей;
- избежите простоев и утечек на трассе;
- получение полной информации о состоянии тепловых сетей, дефектах и утечках;
- возможность планирования ремонтных работ и правильной расстановки приоритетов;

Условия выполнения тепловой аэросъемки с БПЛА:

- съемка выполняется в отопительный сезон;
- температура теплоносителя соответствует температурному графику для средней температуре воздуха за сутки до $+5^{\circ}\text{C}$;
- температура воздуха в момент выполнения обследования до $+5^{\circ}\text{C}$, скорость ветра до 10 м/с, требуется отсутствие прямой солнечной засветки, высота снежного покрова единицы см;
- рекомендуется выполнение синхронной съемки цветной камерой видимого диапазона.

Одним из примеров мониторинга тепловых сетей с помощью беспилотных летательных аппаратов является недавняя разработка специалистов Московского авиационного института, которая в одночасье привлекла внимание российских энергетиков. Речь о мобильном комплексе оперативного мониторинга теплотрасс, сделанном на базе мультироторного беспилотного летательного аппарата [1].

В состав мобильного комплекса оперативного мониторинга теплотрасс входят летательный аппарат, наземная станция управления (прокладка маршрутов полёта, контроль всех показаний телеметрии во время полёта), видеоконтроль (монитор для контроля в режиме online), аккумуляторы и зарядное устройство. Использование комплекса

позволяет эффективно и в самые сжатые сроки провести тепловизионную аэросъёмку теплотрасс. Также необходимо отметить, что периодическое обследование определённого маршрута теплотрассы позволит оценить динамику развития дефектов и вовремя применить соответствующие меры.

Прибор представляет собой летательный аппарат с чётным (4, 6 и более) числом винтов постоянного шага. Аппарат маневрирует, изменяя скорость их вращения. В зависимости от количества винтов различают гексакоптер (6), октокоптер (8) и прочие. Наиболее аэродинамически выгодной схемой мультироторного летательного аппарата считается квадрокоптер (оснащённый, соответственно, четырьмя роторами) – у него отмечается стабильный полёт и лучшая ветроустойчивость [4].

Двигателями управляет микропроцессорная система. Чтобы обеспечить устойчивое управление, мультикоптеры снабжают тремя гироскопами, измеряющими углы крена и тангажа аппарата, данные от которых позволяют процессору устанавливать горизонтальное положение. Также используются акселерометры, позволяющие определить направления и скорость реакций аппарата, и бародатчик, с помощью которого аппарат фиксируется на нужной высоте. Кроме того, присутствуют приёмники GPS или ГЛОНАСС для стабилизации в системе географических координат.

Преимущество использования мультикоптеров в том, что при невысокой стоимости обследования с ними диагностируются не только протяжённые участки теплотрасс, но и локальные объекты (такие, как котельные, ТЭЦ, трубы, ограждающие конструкции). Обследование возможно начать из любой городской точки, на различных высотах, по заранее спланированному маршруту без участия пилота.

Для пилотирования необходимо участие двух специалистов. Один из них смотрит в очки и видит то, что снимает прибор, а другой снаружи наблюдает за траекторией полёта. То есть оператор управляет тепловизором или камерой, подбирает необходимый вид. А задача «пилота» – следить за безопасностью полёта.

Установленный на борту тепловизор отображает объекты на земле в инфракрасном спектре. Информация с тепловизора передается на наземную станцию оператора по беспроводному каналу в режиме реального времени. Фиксируя тепловое излучение, мобильный комплекс оперативного мониторинга теплотрасс позволяет выявить практически все разновидности дефектов трубопроводов: от скрытых утечек теплоносителя до нарушения изоляции труб.

Интенсивность и форма теплового потока говорит о виде технологического сбоя. После облётов запланированных участков теплотрасс были получены все необходимые материалы: видеозапись распределения теплового излучения теплотрасс, телеметрия и прочие [5, 6].

Другим примером мониторинга тепловых сетей является компания «Геоскан», которая разработала собственную методику, позволяющую проводить тепловые съёмки и определять части зданий и сетей инженерных коммуникаций, подверженные дефектам.

ГК «Геоскан» – производитель беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и разработчик программного обеспечения для фотограмметрической обработки и трёхмерной визуализации. Основная продукция компании – беспилотники Геоскан 101, 201 и 401 (рис. 2) – успешно завоевали ведущие места на российском рынке коммерческих дронов. Помимо этого компания занимается инновационными разработками и ока-

занием услуг по аэрофотосъёмке и мониторингу с помощью БПЛА. Последние две области во многом пересекаются в сфере тепловой съёмки.

Использование беспилотников позволяет проводить детальные съёмки с получением точных (пространственное разрешение 5–10 см) 3D-моделей с последующим совмещением с данными тепловизора, по которым можно проводить подробный анализ теплопотерь и проблемных участков. Дроны идеально подходят для мониторинга состояния фасадов зданий и крыш, съёмка которых обычными методами может быть крайне затруднительна и даже рискованна. Методика тепловизионного мониторинга чётко выверена: она включает в себя полный цикл работ, начиная с подготовки к аэрофотосъёмке и заканчивая выдачей результатов заказчику, что позволяет осуществлять мониторинг оперативно, автоматизировано, собственными силами, при минимальных затратах [7].



Рисунок 2 – БПЛА Геоскан 401

Тепловая съёмка обеспечивает поиск дефектов теплосети в начальной стадии и утечек на подземных участках теплотрасс, а также для мониторинга ЛЭП и трубопроводов. Впрочем, это не значит, что тепловизионная съёмка малоприменима для остальных объектов: подобный стереотип сложился в связи с тем, что съёмка линейных объектов наиболее практична для пилотируемой авиации, которую БПЛА в данной сфере серьёзно превосходит как в дешевизне, так и в маневренности и возможностях съёмки отдельных объектов. При мониторинге состояния зданий и сооружений тепловая съёмка позволяет рассмотреть нарушения изоляционного слоя и проявления коррозии, идентифицировать части зданий, нуждающиеся в изоляции, модификации или ремонте. В иных ситуациях съёмка используется для оценки тепловой эффективности зданий, поиска источников тления, перегревшегося оборудования и даже для обследования объектов альтернативной энергетики – ветрогенераторов и СЭС. В последнее время всё большее распространение получает тепловое картографирование целых городов, изучение влияния «тепловых островов» на их территориях и контроль выбросов промышленных отходов.

В зависимости от получаемых результатов, то есть цифровые модели местности (ЦММ) или модели отдельных сооружений и комплексов, используют разные беспилотники: самолётного типа (Геоскан 101, 201) в случае съёмки площадных и протяжённых

объектов или квадрокоптеры для высокоточной съёмки конкретных участков. Для этого используются специально оборудованные камерой и тепловизором беспилотники [3].

Материалы съёмки обрабатываются в Agisoft PhotoScan. С помощью ПО автоматически восстанавливается исходное положение центров фотографирования, получают облака точек и полноценные текстурированные 3D-модели. Таким образом происходит обработка изображений в видимом диапазоне, после чего центры снимков тепловизора и фотокамеры совмещаются (с учётом поправок на положения центров съёмочных матриц), что позволяет получать высокую точность геопривязки инфракрасных кадров, создавая точные тепловые модели, на которых видны все очаги высоких температур. Инфракрасные изображения преобразовываются в псевдоцветные, легко воспринимаемые человеческим глазом, как, например, на данных иллюстрациях, где тёмным оттенкам соответствуют низкие температуры, а светлым – высокие.

В случае детального мониторинга специалисты прибегают к услугам ГИС «Спутник». Данная система визуализации многомерных геопространственных данных позволяет проводить инспекцию сооружений на наличие дефектов и проблемных зон и наносить выявленные проблемные участки на модель как по обычной, так и по тепловой модели. Работа с 3D-моделью подразумевает комплексный подход к мониторингу состояний зданий. Результатом такого обследования становится трёхмерная карта дефектов и проблемных зон конструктивных сооружений.

Таким образом, применение БПЛА для диагностики энергопотерь позволяет повысить качество диагностики объектов энергетики и ЖКХ, снизить трудозатраты на проведение обследования линейных объектов (воздушные линии электроснабжения), улучшить условия охраны труда в отрасли за счет дистанционных методов, оперативно выявить утечки теплоносителя, нагревы контрактных соединений в электрических сетях, локализовать потери энергоресурсов

Список литературы

1. Тепловизионная съёмка с БПЛА [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://unmanned.ru/service/irvideo.htm>
2. Тепловизионная съёмка с беспилотника – способ обнаружения скрытых проблем [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.to-inform.ru/index.php/arkhiv/item/teplovizionnaya-syemka-s-bespilotnika>
3. Тепловизионная диагностика и аэро-фото съёмка [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://kotlotexnika.ru/uslugi/teplovizionnaya-diagnostika-i-aero-foto-semka/>
4. Тепловизионная аэросъёмка – приоритет энергетики будущего [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.to-inform.ru/index.php/arkhiv/item/teplovizionnaya-aerosyemka>
5. Скапущенко, Г. А. Организация сбора и обработки информации узлов учёта тепловой энергии / Г. А. Скапущенко, М. А. Каркин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс; отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск, 2019. – С. 537–542.
6. Артамонова, Л. П. Способы повышения надежности распределительных тепловых сетей / Л. П. Артамонова, А. А. Пономарев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 211–217.
7. Лимонов, Н. О. Техническое диагностирование трубопроводов / Н. О. Лимонов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2016. – С. 130–132.

УДК 621.316.1.072.2–52

Е. Ю. Перевозчиков, И. В. Булдаков, студенты 451 группы

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Переход из ВЛ в КЛ без сооружения ОРУ

Рассмотрена проблема совершенствования конструкции ВЛ для распределительных сетей. Показано, что решение может быть достигнуто на основе нового подхода, заключающегося в переходе из ВЛ в КЛ без сооружения ОРУ, которая даст быстрый эффект и существенно повысит надежность распределительных сетей.

В условиях плотной городской застройки строительство новых и реконструкция с повышением надежности и пропускной способности существующих ВЛ вызывает немало сложностей, обусловленных как нормами действующего законодательства, запрещающего строительство новых ВЛ на территории, занятой жилыми районами и микрорайонами, общественно-торговыми центрами, улицами, объектами озеленения, так и тем, что коридоры существующих ВЛ, являясь зоной отчуждения, как правило, оказываются плотно застроенными. Выход из создавшейся ситуации – реконструкция существующих ВЛ с уменьшением ширины санитарно-защитной зоны, минимизацией объема сносимых строений, сокращением площади вырубki лесонасаждений с заменой ВЛ на кабельные линии, устройством кабельных вставок и переходных пунктов из ВЛ в КЛ. Такое решение учитывает прежде всего цены на землю в городах и максимальное сохранение окружающей среды.

В части видов переходных пунктов из воздушных линий в кабельные существуют два решения: переходной пункт в виде ОРУ (ЗРУ) и переходной пункт с установкой концевых муфт на опоре ВЛ.

1) Сооружение ОРУ (ЗРУ) рядом с опорой ВЛ с установкой ячеякового портала, разъединителя, узла концевых муфт с ОПН, ограждения (рис. 1).

Недостатком данного перехода является удорожание строительства (за счет сооружений ОРУ), увеличение эксплуатационных издержек и снижение надежности электроснабжения по причине установки дополнительных элементов (разъединителя, контактных соединений).

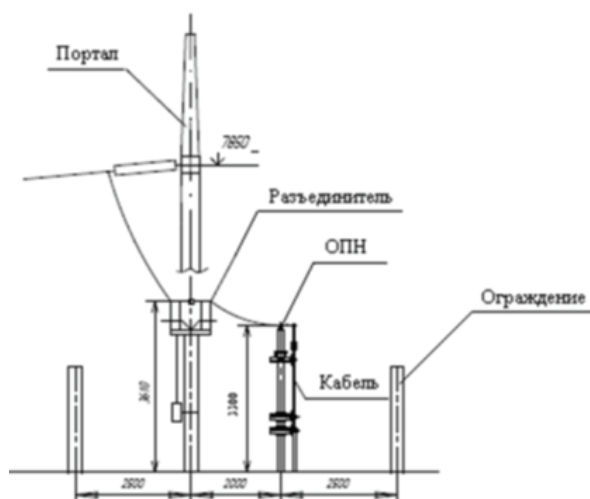


Рисунок 1 – Сооружение ОРУ (ЗРУ) рядом с опорой ВЛ

Данное техническое решение, разработанное для кабелей с пропитанной бумажно-масляной изоляцией, не подходит для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ) по ряду причин:

- повышение нагрева контактов разъединителя приводит к изменению температурного режима КЛ, СПЭ крайне капризен к перепадам рабочих температур;
- строительство порталов, в том числе с молниеприемниками, приводит к повышению риска перенапряжений и разрядов, оказывающихся на кабеле вследствие грозового удара. Высокочастотные перенапряжения в непосредственной близости от КЛ с СПЭ изоляцией не достижимы.

С учетом сложности организации всех необходимых испытаний КЛ 35–110 кВ невозможно гарантировать постоянный внеплановый контроль кабельной линии, поэтому решение по кабельным переходам на опоре с повышением грозозащиты на подходах к переходному пункту является наиболее приемлемым вариантом.

2) Переходной пункт с установкой концевых муфт на анкерной решетчатой опоре ВЛ 35 – 110 кВ.

Для организации переходного пункта на опоре ВЛ 110 кВ типа У-110–1 (2) или УС-110 устанавливается дополнительная металлоконструкция для размещения оборудования: кабельной муфты с присоединенным к ней кабелем, ОПН для защиты кабеля от перенапряжения с присоединением к ним спусков фазного провода. Металлоконструкция выполняется из швеллеров, приваренных к типовым нижним траверсам опоры У-110 (рис. 2).



Рисунок 2 – Переходной пункт на опоре ВЛ

В местах крепления муфт, в швеллерах, выполняются отверстия $d = 20$ мм для замыкания замкнутого контура с целью предупреждения возникновения электромагнитного поля. Прорези заделываются изолирующим материалом, не проводящим ток (например, текстолитом). Для крепления кабеля на опоре на выходе из муфт применяется специальное устройство из немагнитного материала заводского изготовления. Для защиты от механических повреждений и актов вандализма предусматривается защита кабеля металлическими трубами до высоты не менее 4,5 м (рис. 3) и устанавливается ограждение высотой 2 м с предупреждающими плакатами.



Рисунок 3 – Защита кабеля металлическими трубами

Трубы на всем протяжении (для исключения образования магнитного поля) разрезаются с последующей заделкой шва материалом, непроводящим ток. После монтажа кабелей верх труб заделывается гидроизоляционным покрытием. Металлические трубы защиты кабеля крепятся сваркой к конструкциям опор в местах пересечения диафрагм жесткости. Возможно применение специальных держателей. У опор выполняется заземляющее устройство в виде 3-х лучей, к которым присоединяются заземляющие спуски каждого ОПН. Обслуживание оборудования, размещаемого на технологических устройствах, осуществляется с помощью автовышки и только при снятом напряжении. Необходимо отметить, что на время установки кабельных муфт возможно восстановление транзита ВЛ, для чего предусматривается дополнительное устройство на опорах с креплением на нем поддерживающей гирлянды и временных натяжных гирлянд. После монтажа муфт дополнительное оборудование ликвидируется. Для организации переходного пункта на опоре ВЛ 35 кВ типа У-35 предусматриваются уголкового металлоконструкции для крепления ОПН, концевых кабельных муфт и специальные узлы крепления полиэтиленовых труб к опоре (кабель поднимается по опоре от поверхности земли в полиэтиленовых трубах). Крепление непосредственно кабеля к опоре выполняется изделиями заводского изготовления (перфорированным уголком и зажимом из немагнитного материала).

Крепление провода к ОПН также осуществляется зажимами заводского изготовления (рис. 4). После монтажа кабелей верх труб заделывался гидроизоляционным покрытием.

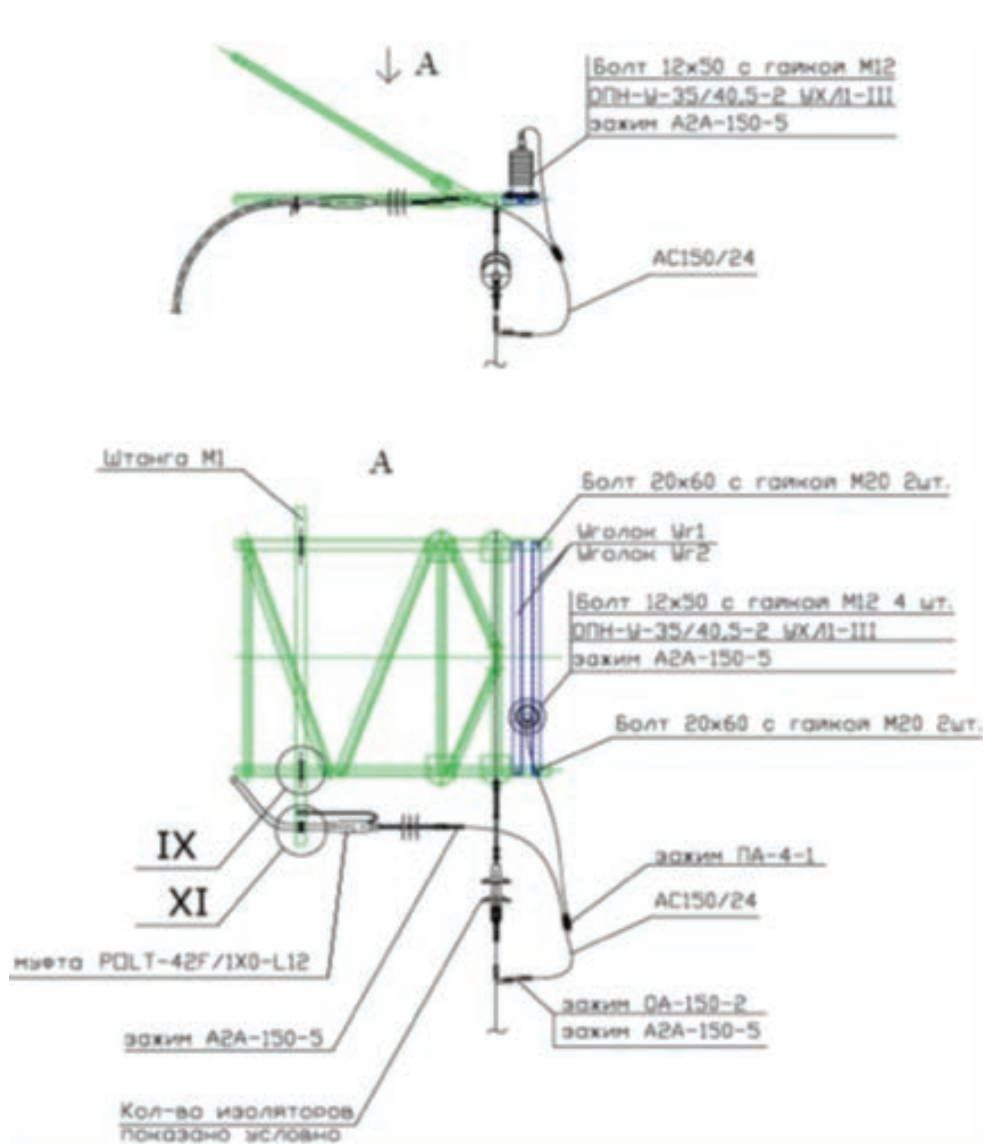


Рисунок 4 – Крепление провода к ОПН

Выше были рассмотрены примеры пунктов перехода на базе металлических решетчатых конструкций. В случае применения решетчатых опор не всегда решается вопрос с их размещением на трудных, стесненных участках трассы. Сегодня, при проектировании ВЛ, все более широкое применение находят стальные многогранные опоры (СМО), позволяющие решить эти проблемы.

В случае применения СМО, для перехода ВЛ в кабельную вставку, на базе многогранной стальной стойки разработана специальная концевая кабельная опора.

Концевая опора выполнена в 2-х ярусах с треугольным расположением проводов каждой цепи (двухцепное исполнение). Для перехода из провода на кабель на опоре предусматриваются специальные траверсы для установки оборудования: опорного изолятора (шинной опоры), ограничителя перенапряжения, концевой кабельной муфты. Для крепления кабелей к конструкции специальных траверс правой и левой цепи предусматривается кабельная площадка, закрепляемая на стволе опоры. Для крепления кабеля на опоре на выходе из муфт применяется крепеж из немагнитного материала.

Монтаж кабеля по стволу опоры осуществляется в полиэтиленовых трубах с помощью кабельроста с использованием кабельных держателей, изготовленных из листового алюминия.

Крепление кабельростов к телу опоры предусматривается посредством стальной полосовой ленты через каждые 0,5 м. ОПН присоединяются к контуру заземления опоры через сигнализаторы срабатывания изолированными заземляющими спусками. Экран кабеля заземляется в двух точках с разземлением в соединительных муфтах с целью уменьшения величины протекающих токов по экрану. Полиэтиленовые трубы защиты кабеля заложены в фундаментной конструкции кабельной опоры. Кабель, проложенный в траншее в ж/б лотках, затягивается в трубы и крепится на опоре.

Переходные пункты из ВЛ в КЛ с их устройством на опорах ВЛ находят все более широкое применение в энергетике по причине большей экономической эффективности. Реализовано несколько проектов переходов 110 кВ в сетях МРСК Центра и Приволжья и ФСК. В то же время пока что нет четких стандартов отрасли и нормативных документов по проектированию таких переходов, а также силовых кабельных линий 35–500 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена, в частности, нет единого решения в вопросах заземления экрана кабеля, величины сопротивления заземления переходных пунктов, способах защиты кабеля и др. Область применения таких переходов не ограничивается только строительством отпаяк от существующих ВЛ в качестве заходов для питания городских ПС, хотя именно в этом случае достигается наибольшая эффективность.

Данное техническое решение должно быть применено и при выносе ВЛ из пятна промышленной застройки, строительстве переходов через автомобильные и железные дороги, другие инженерно-технические сооружения, особенно в районах, где строительство переходного пункта в виде ОРУ несет значительные затраты по его обслуживанию по причине трудной доступности.

Обязательным условием после монтажа кабельного перехода должна быть проверка качества выполненных работ методом частичных разрядов. Подключение диагностического и испытательного оборудования в случае монтажа перехода на опоре выполняется к шлейфу воздушной линии в месте перехода в кабельную линию. Немаловажным является и мониторинг температурного состояния проложенной кабельной вставки с целью определения локальных мест перегрева и предотвращения перегрузки. Эффективным решением этой задачи является применение встроенного к КЛ оптоволоконного и системы температурного мониторинга.

Заключение. Проблема совершенствования конструкции ВЛ является актуальной для распределительных сетей. От решения этой проблемы зависит надежность и эффективность функционирования региональных электросетевых компаний. Решение данной проблемы может быть достигнуто на основе нового подхода, заключающегося в переходе из ВЛ в КЛ без сооружения ОРУ, которая даст быстрый эффект и существенно повысит надежность распределительных сетей. Такое решение учитывает прежде всего цены на землю в городах и максимальное сохранение окружающей среды.

Список литературы

1. Положение о технической политике в распределительном электросетевом комплексе / Федеральная сетевая компания единой энергетической системы. – М., 2006.

2. Назарычев, А. Н. Методические основы определения предельных сроков эксплуатации и очередности технического перевооружения объектов электроэнергетики / А. Н. Назарычев, Д. А. Андреев. – Иваново: Ивановский ГУ. – 2005. – 168 с.
3. СТО 56947007–29.240.10.028. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35–750 кВ. – М., 2009.
4. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций напряжением 35–750 кВ. Типовые решения. – М.: Энергосетьпроект, 2006.
5. Перспективы применения вакуумных выключателей напряжением 110–220 кВ / А. Н. Назарычев, А. Л. Суоров, В. В. Чайка, А. И. Таджибаев // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2010. – № 1 – С. 58–63.

УДК 697.34

Н. В. Перевощикова, В. А. Пантелеева, магистранты 2 курса ФЭЭ
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Е. В. Дресвянникова ФГБОУ ВО
Ижевская ГСХА

Исследование методов диагностики тепловых сетей

Исследованы основные методы диагностики сетей, используемых в теплоэнергетике.

Актуальность. Тепловые сети являются основными транспортными магистралями по распределению теплоты от источника теплоты до потребителя. Эффективность передачи теплоты зависит от технического состояния тепловых сетей, и своевременное обнаружение неполадок позволит снизить потери в тепловых сетях.

Цель работы: исследовать основные методы диагностики тепловых сетей.

Тепловые сети являются важным элементом в системе теплоснабжения. Правильное функционирование тепловых сетей позволит снабжать теплотой потребителя качественно, без тепловых потерь, бесперебойно.

Основной причиной быстрого износа сетей теплоснабжения была и остается коррозия металла. Воздействие коррозии на металл может различаться в различных зонах залегания сетей. Большая часть тепловых сетей имеет подземный тип прокладки, соответственно, недоступна для непосредственного осмотра. Для оценки технического состояния и остаточного ресурса эксплуатации сетей, элементов оборудования и арматуры, своевременного включения объектов в программы ремонта, необходим постоянный мониторинг состояния теплосетевого комплекса, включающего в себя различные методы: от простых визуальных до сложных высокотехнологичных.

Потребность в диагностике в российских тепловых сетях обусловлена:

- некачественными нормами проектирования и эксплуатации;
- некачественным строительством.

Высокая повреждаемость, по данным анализа за 20-летний период эксплуатации, обусловлена следующими причинами:

- низкие защитные свойства используемых изоляционных материалов;

- низкая эффективность существующих дренажных систем;
- ошибки проектировщиков и недостаточный (для сетей такого качества) объем работ по поддержанию надежности сетей.

О низком качестве изоляционных материалов говорит тот факт, что основными коррозионными факторами остаются: подтопление грунтовыми водами, протечки сверху на теплопровод, заиливание каналов.

Также диагностика тепловых сетей необходима для уточнения схем, трассировок.

Основные методы, применяемые для диагностики тепловых сетей. Визуальный метод – состоит из обходов и осмотров тепловых сетей и камер, регулярно проводящихся бригадами тепловых сетей. При этом проверяется сохранность тепловых сетей; исправное состояние перекрытий, наличие теплоизоляционного слоя, наличие в исправном состоянии крышек люков; плотность установленного в тепловых камерах и павильонах оборудования и всех соединений трубопроводов с устранением протечек и парения; теплотрассы проверяются на наличие протечек, провалов и парения, а также загромождения посторонними предметами. Результаты фиксируются в журналах обходов, неисправности, по возможности, устраняются на месте или включения в производственную программу ремонтов. Также для защиты оборудования тепловых камер устанавливаются антивандальные запорные устройства для люков тепловых камер.

Физический метод – представляет собой температурные и гидравлические испытания. Раз в пять лет проводятся испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя. Целью этих испытаний является выявление дефектов трубопроводов, компенсаторов, опор. При появлении любых отклонений параметров работы оповещается соответствующая служба. Далее происходит передача информации в жилищные службы, администрацию района, и направляется ремонтная бригада для диагностики. После локализации дефекта происходит его занесение в электронную базу и дальнейшее отслеживание состояния технологического нарушения.

Метод акустических корреляционных течеискателей – используется для эффективного поиска мест проверки компенсирующей способности тепловых сетей в условиях температурных деформаций, возникающих при повышении температуры теплоносителя до максимального значения и последующем ее понижении до первоначального уровня [1–3].

Ежегодно во время плановых отключений горячей воды в межотопительный период проводятся гидравлические испытания («опрессовка»). Данный метод является одним из наиболее действенных, позволяющих мгновенно выявить проблемные участки.

Контроль параметров теплоносителя. Мониторинг информации о состоянии тепловых сетей, утечках, режимах работы котельных и любых отклонениях в параметрах теплоносителя лежит в зоне деятельности оперативных диспетчерских служб. В основном диспетчерские службы делятся по районам – по одной на каждый район теплоснабжения. Мониторинг состояния тепловой сети ведётся по утечке теплоносителя на работающих трубопроводах тепловых сетей. Он основан на физическом процессе излучения сигналов элементами трубы с повышенным уровнем напряжений. Акустической диагностикой занимаются дефектоскописты служб диагностики [1–3].

Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод эффективен для планирования ремонтов и обнаружения участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку требует-

ся проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет. Этот метод является довольно затратным, но при этом позволяет обследовать большие участки тепловых сетей и наглядно показывает все проблемы. Для проведения тепловой аэросъемки используются вертолеты, или же менее затратный способ в виде дронов, производящих съемку и передающих информацию в режиме реального времени на головной сервер.

Постоянная оценка качества сетевой воды также является одним из методов диагностирования состояния тепловых сетей. Данный метод применяется, так как происходящие коррозионные процессы и различные скрытые дефекты мгновенно отражаются на физических и химических показателях воды.

Внутритрубная диагностика и санация трубопроводов. Являются одними из наиболее перспективных и современных мероприятий для повышения надёжности работы тепловых сетей. Для внутритрубной диагностики требуется телеуправляемый робот,двигающийся во внутритрубном пространстве. Данный робот оснащается комплексом модулей неразрушающего контроля (НК). Благодаря применению комплекса методов НК в режиме online выявляются потери металла, места коррозионных повреждений, трещины, течи, деформации и другие дефекты. При помощи робота-диагноста исследуются трубы разной степени сложности и «запущенности», диагностируются вертикальные отводы, тройники, конические переходы. Запуск диагностического комплекса происходит через небольшой технологический вырез, соответственно, данный метод не требует масштабных раскопок или каких-либо специальных условий. Использование комплексных технологий позволяет увеличить ресурс тепловых сетей и в дальнейшем обеспечивает их безопасную эксплуатацию [4,5].

Метод магнитного контроля. Метод, позволяющий выявлять коррозионные повреждения через слой отложений и не требующий специальной подготовки поверхности. При помощи данного метода выявляются дефекты на внутренней и наружной поверхностях труб. Метод является перспективным, показывающим высокую достоверность. Также начинает внедряться для диагностики трубопроводов и так называемый метод акустического резонанса, применяющийся для определения коррозионного износа и остаточной толщины стенки трубопровода. Диагностика тепловых сетей проводится посредством специального внутритрубного диагностического «снаряда».

Непрерывный мониторинг состояния тепловых сетей в режиме online с помощью акустических датчиков, которые при возникновении технологических нарушений автоматически передают тревожный сигнал диспетчеру: устанавливаются акустические датчики, с которых ежедневно снимаются показания. Данные методы не требуют слива теплоносителя, предварительной подготовки внутренней поверхности и снятия изоляционного покрытия трубопровода. Также в режиме online производится непрерывный мониторинг точек учета тепловой энергии с помощью программы АИИС ТиКУ «Элдис», позволяющей оперативно реагировать на возможные критические ситуации, анализ в программе ведётся в основном по часовым и суточным данным.

Основные возможности программы:

- индикация наличия преобразованных данных (как суточных, так и часовых);
- табличное и графическое отображение показаний температуры, давления, расхода теплоносителя;

- расчёт потребления воды и тепловой энергии, формирование отчётов для теплоснабжающих организаций;
- анализ показаний с целью выявления возможных критических ситуаций.

Для примера работы программы рассмотрим теплотребление от ЦТП 14-этажных домов, расположенной в городе Ижевске по адресу: ул. Наговицына, ба, потребителями, подключёнными к данной ЦТП (рис. 1).

Из сформированного отчёта мы видим данные по потерям теплоносителя между ЦТП и потребителями в период с 01.10.19 г. по 10.10.19 г. Исходя из этих данных, можно сказать, что потери теплоносителя находятся в допустимом пределе, что свидетельствует об отсутствии утечек [4, 6].

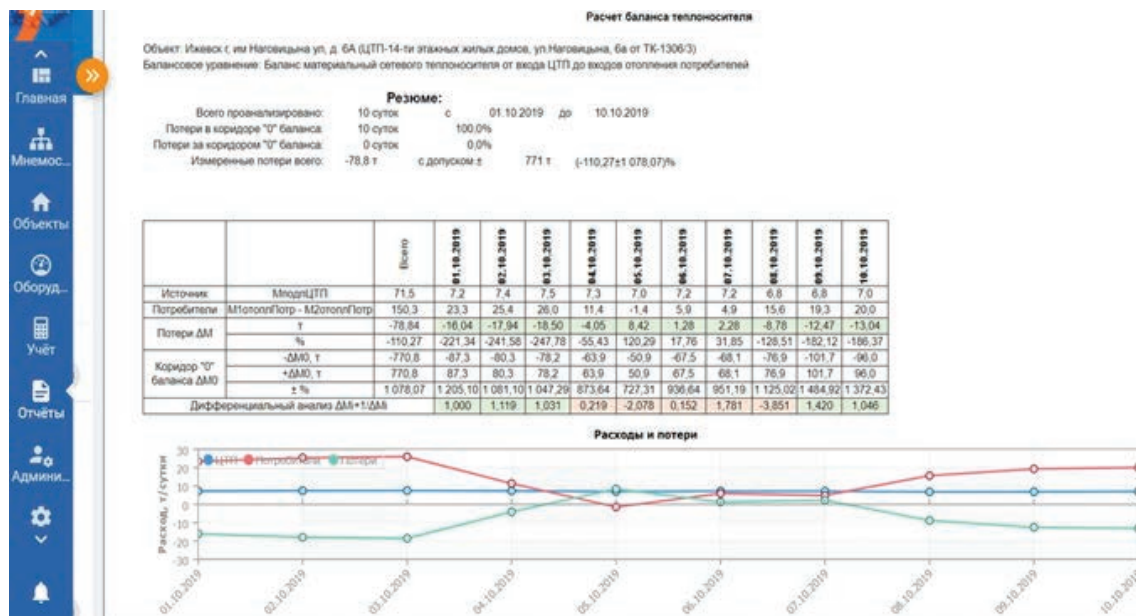


Рисунок 1 – Анализ потерь теплоносителя по ЦТП 14-этажных домов в г. Ижевске, ул. Наговицына, ба

Заключение. Методы диагностики, изученные нами, представляют интерес для ресурсоснабжающих организаций и потребителей тепловой энергии, эксплуатирующих организаций, управляющих компаний ЖКХ. Раннее обнаружение дефектов в тепловых сетях предотвращает образование порывов и, как следствие, значительных потерь теплоносителя.

Список литературы

1. Методы диагностики тепловых сетей. Физический, визуальный, оперативно-дистанционный и прочие [Электронный ресурс]: Системы теплоснабжения. Режим доступа: <http://geosts.ru/novosti/metodyi-diagnostiki-teplovyyih-setey/> – Загл. с экрана.
2. Карпов, В. Автоматизированная система контроля количества и качества предоставления коммунальных услуг населению города / В. Карпов // Современные технологии автоматизации, 2007 – № 4 – С. 20–24.
3. Система диспетчеризации общедомовых счетчиков тепла, воды, газа и электроэнергии [Электронный ресурс]: Элдис – электронный диспетчер. Режим доступа: <http://www.eldis24.ru/Capabilities/>. – Загл. с экрана.

4. Скапущенко, Г. А. Организация сбора и обработки информации узлов учёта тепловой энергии / Г. А. Скапущенко, М. А. Каркин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА Электронный ресурс. Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск, 2019. – С. 537–542.

5. Артамонова, Л. П. Способы повышения надежности распределительных тепловых сетей / Л. П. Артамонова, А. А. Пономарев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 211–217.

6. Кашин, В. И. О снижении потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя тепло-снабжающими организациями / В. И. Кашин // ЭЭЭ – Энергетика, Энергосбережение, Экология. – 2011. – № 12. – С. 20–23.

УДК 621.311

Д. С. Перешеин, магистрант 2 курса ФЭЭ

Научный руководитель: канд. педнаук, доцент Т. А. Родыгина
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Реконструкция электроснабжения с разработкой мероприятий по компенсации реактивной мощности

Рассматривается реконструкция электроснабжения насосной станции оборотного цикла чистой воды (ОЦЧВ) цеха установок водоснабжения и канализации ПАО «Ижсталь» с разработкой мероприятий по компенсации реактивной мощности. Это будет способствовать значительному снижению потерь напряжения в сети, а также повышению надежности, экономичности и безопасности электроснабжения.

Одним из приоритетов энергетической политики России до 2020 г. обозначено снижение удельных затрат на производство и использование энергоресурсов за счет рационализации их потребления, применения энергосберегающих технологий и оборудования, сокращения потерь при добыче, переработке, транспортировке и реализации продукции топливно-энергетического комплекса. В настоящее время государственная политика в области энергетики, во многом определяющей развитие всех отраслей промышленности, направлена на увеличение мощности электрических станций, пропускной способности электрических сетей и эффективности использования энергоресурсов.

На современном этапе развития отечественной энергетики необходим форсированный переход к энергосберегающим технологиям – различным способам снижения потерь электрической и тепловой энергии, сокращающим потребность в вводе новых генерирующих мощностей и требуемом для них органическом топливе, в создании новой электросетевой инфраструктуры. Специалисты отмечают, что на долю энергоресурсов приходится примерно 30–40 % стоимости продукции. Это очень весомый аргумент, чтобы серьёзно подойти к решению вопроса энергопотребления и выработать методику энергосбережения.

Компенсация реактивной мощности – это одно из решений вопроса энергосбережения. Передача реактивной мощности по сети приводит к дополнительным активным потерям мощности и энергии в сети, к неполному использованию мощности транс-

форматоров. На каждом промышленном предприятии должны быть проведены мероприятия по рациональному использованию всего электрооборудования, направленные на снижение реактивной мощности нагрузок [1, 2, 3, 4, 5].

Ввод электрической сети напряжением 380/220В в цех осуществляется от внутренней подстанции с распределительным устройством 6/0,4 кВ. От сети напряжением 0,4/0,22 кВ питаются сеть освещения и вентиляционные установки. Для мощных насосов предусмотрено питание от сети 6 кВ от ячеек подстанции.

Потребителями силовой сети рассматриваемого объекта являются: различное насосное оборудование для перекачивания воды, а также вентиляционные установки.

Компоновка электрических силовых сетей цеха насосной станции оборотного цикла чистой воды представлена на рисунке 1.

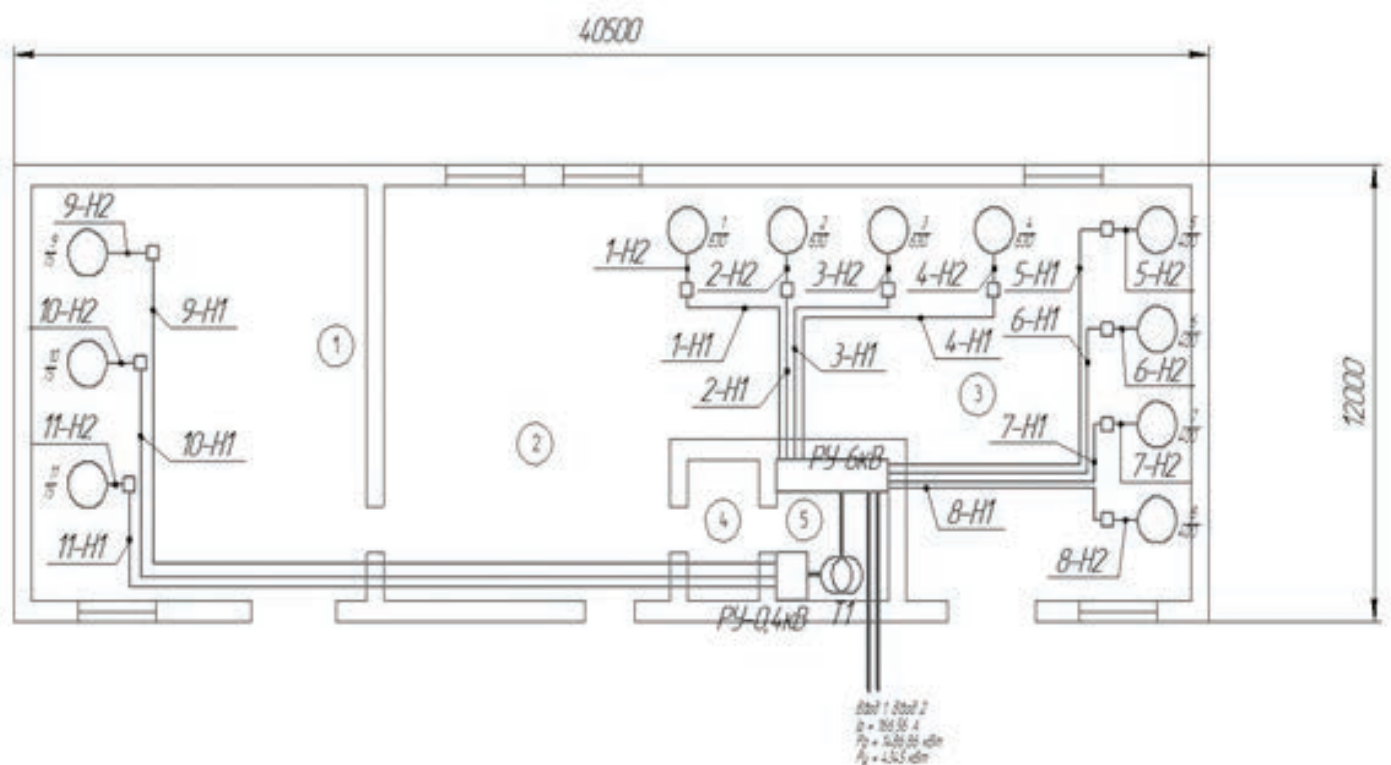


Рисунок 1 – План силовой сети

Различные виды источников реактивной мощности отличаются как техническими, так и экономическими характеристиками, которые в значительной мере определяют область их рационального использования.

По большому счету существует два основных технических средства компенсации реактивной мощности: синхронные машины и батареи конденсаторов. Наибольшее распространение на промышленных предприятиях имеют конденсаторные установки (КУ) – крупные специальные устройства, предназначенные для выработки реактивной емкостной мощности [6].

В ходе работы рассмотрены четыре основных варианта подключения конденсаторной установки, представленных на рисунке 2 [4].

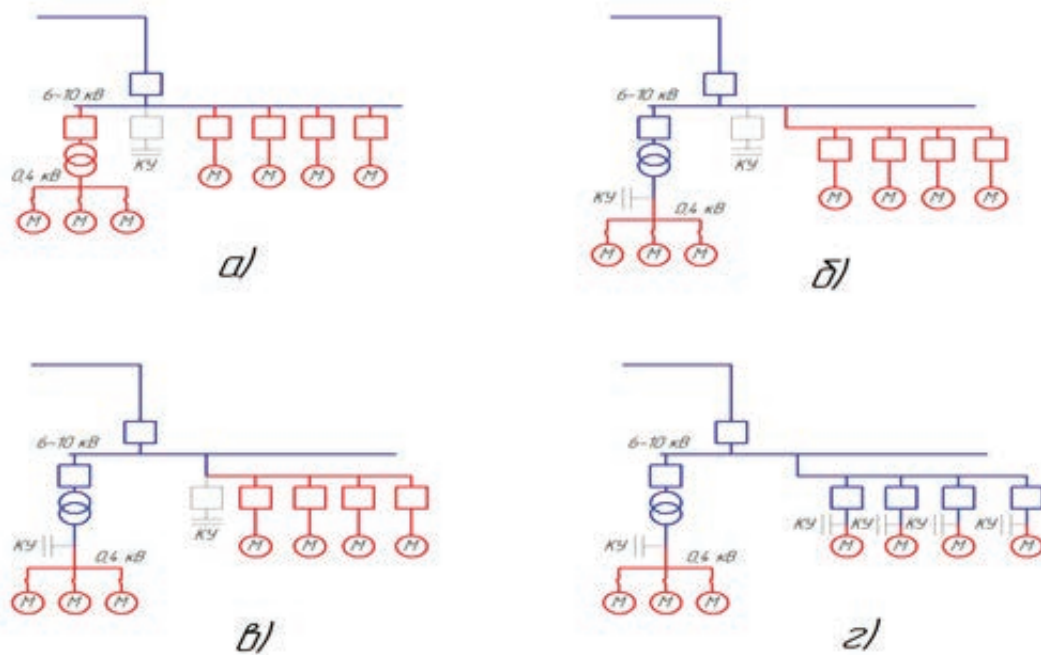


Рисунок 2 – Способы компенсации реактивной мощности, где красным цветом обозначены участки сетей, загруженные потоками реактивной мощности, синим – разгруженные от потоков реактивной мощности участки

В результате сравнения схем, проанализировав мощности нагрузок на стороне 0,4 и 6 кВ, пришли к выводу, что более целесообразно использовать централизованный способ компенсации реактивной мощности, т.к. потери мощности в трансформаторе 6/0,4 кВ и в линии 0,4 кВ значительно меньше, чем в трансформаторе 110/6 кВ и силовых линиях 6 кВ. Дальнейший расчет проводится при подключении конденсаторов по схема.

Технико-экономическая задача выбора мощности и размещения КУ в электрических сетях разделяется на две составляющие: поддержание баланса реактивной мощности в единой энергосистеме и снижение потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях. Сравнительная характеристика базового и проектируемого вариантов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики базового и проектируемого вариантов

Наименование	Обозначение	Базовый	Проектируемый	Единицы измерения
1. Коэффициент загрузки с компенсацией	Кз	–	0,80	
2. Коэффициент мощности tgφ	tgφ	0,65	0,32	
3. Мощность потребления из сети с учётом потерь в трансформаторе	$\Sigma P_{р.тр.}$	1508,3	1508,3	кВт
	$\Sigma Q_{р.тр.}$	980,16	480,16	квар
4. Общая потребленная мощность с учётом потерь в трансформаторе	$\Sigma S_{р.тр.}$	1798,8	1582,8	кВА
5. Мощность конденсаторной установки	$\Sigma Q_{к.у.}$	–	500	квар

Наименование	Обозначение	Базовый	Проектируемый	Единицы измерения
6. Полная мощность трансформатора с учётом компенсирующего устройства	$\Sigma S'_{p.tr}$	–	1582,9	кВА
7. Общая потеря активной энергии в трансформаторе	$\Delta W_{a.tr.}$	112,40	86,87	тыс.кВт ч
8. Общая потеря реактивной энергии в трансформаторе	$\Delta W_{p.tr.}$	501,3	401,4	тыс.кварч
9. Полные потери в трансформаторах за год	$\Delta W_{tr.}$	513,7	410,7	тыс.кВА ч

Для успешного внедрения проекта в условиях рыночного производства он прежде всего должен быть рентабельным и иметь небольшой срок окупаемости. Ниже приведена таблица 2 технико-экономических показателей проекта и сравнение его с существующей технологией.

Таблица 2 – Технико-экономическое обоснование

Показатели	Вариант	
	Базовый	Проектный
Капитальные вложения, руб.	1 074 080	1 462 100
Потери электроэнергии, руб.	2 419 520	1 934 700
Годовая экономия затрат, руб.	458 120	
Годовой экономический эффект, руб.	412015	
Срок окупаемости капитальных вложений, год	–	3
Чистый дисконтированный доход, руб.	3 786 000	
Индекс доходности	3,59	

Так как индекс доходности больше единицы, то проект считается рентабельным и его можно внедрять в практику.

Список литературы

1. Мансветов, В. Л. Электрические сети и системы: курс лекций / В. Л. Мансветов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2003. – 412 с.
2. Родыгина, Т. А. Применение законов электротехники для расчета потерь электроэнергии в сети 0,4 кВ с помощью математической модели / Т. А. Родыгина, Г. М. Белова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 89–93.
3. Лещинская, Т. Б. Электроснабжение сельского хозяйства / Т. Б. Лещинская. – М.: Колос, 2006. – 368 с.
4. Конденсаторные установки КРМ-0,4 – URL: <http://khomovelectro.ru/catalog/kondesatornyeus tanovki/kondensatornye-ustanovki-krm-0-4-ukm-58.html?yclid=1298202818351489616> (дата обращения: 29.10.2019).

5. Широбокова, Т. А. Энергосберегающая система освещения животноводческих помещений / Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов, А. А. Мякишев, Т. В. Цыркина, Е. Н. Соболева // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 12. – С. 62–63.

6. Кочетков, Н. П. Разработка схемы измерения малых токов коронного разряда переменного тока промышленной частоты / Н. П. Кочетков, Р. И. Гаврилов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 274–277.

УДК 631.223.2: 628.8

Д. А. Перминов, магистрант 451 группы ФЭЭ

Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор С. И. Юран
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Автоматическая система управления параметрами микроклимата на ферме на базе микроконтроллера Arduino

Рассмотрен разработанный макет системы автоматического регулирования основных параметров микроклимата на ферме, а именно, температуры, влажности воздуха и содержания аммиака. В качестве элементной базы при построении системы использован комплект элементов на основе платформы Arduino. Настройка и контроль параметров системы может осуществляться с помощью телефона или вручную.

При современном развитии техники системы автоматического регулирования (САР) встречаются практически повсюду, как на высокотехнологических производствах, так и в бытовых приборах (стиральная машина, стабилизаторы напряжения). Для осуществления автоматического управления применяют довольно сложные устройства, называются они автоматическими регуляторами [1]. Эти устройства должны создавать управляющие воздействия на объект регулирования на основании измерения переменных, подлежащих регулированию [2–5]. Такое управление осуществляется, как правило, по принципу замкнутого цикла.

Для здоровья и высокой продуктивности коровам нужен определенный микроклимат. Крупный рогатый скот в своем содержании не прихотлив. Значит, при его содержании надо стремиться к самому простому решению проблемы комфорта.

Комфортное содержание коров – это создание условий, оптимальных для их физиологических потребностей с учетом их физиологического состояния. Необходимость создания комфортных условий имеет экономическое значение. При этом улучшается здоровье животных, снижается число клинических и субклинических заболеваний; увеличивается продуктивность животных; увеличивается срок службы оборудования, установленного на ферме.

Целью работы являлась разработка системы автоматического регулирования основных параметров микроклимата на ферме на базе микроконтроллера Arduino.

Микроконтроллеры Arduino и их модификации стали популярными в России. Arduino позволяет подключать к нему огромное количество различных периферийных

устройств. Среди них, например, кнопки, светодиоды, микрофоны и динамики, электродвигатели и сервоприводы, ЖК-дисплеи, считыватели радиометок (RFID и NFC), ультразвуковые и лазерные дальнометры, Bluetooth, Wi-Fi и Ethernet модули, считыватели SD-карт, GPS и GSM модули. Кроме этого, к микроконтроллеру можно подключать десятки различных датчиков: освещённости, магнитного поля, гироскопы и акселерометры, датчики дыма и состава воздуха, температуры и влажности и многое-многое другое [6, 7].

Структурная схема системы автоматического регулирования приведена на рисунке 1. Схема содержит датчики и реле 1, микроконтроллер 2, передатчики и приёмники информации (модули Bluetooth, Wi-Fi и др.) 3, мобильный телефон и/или компьютер 4.



Рисунок 1 – Структурная схема системы

Система работает следующим образом. Устанавливаем через компьютер или телефон заданные параметры для фермы (температуру, влажность, содержание аммиака и др.). Эти данные передаются на микроконтроллер через Bluetooth или Wi-Fi. Сигналы с микроконтроллера служат для управления различными исполнительными механизмами (вентиляторами, электрокалориферами, установками для полива и др.). С помощью телефона или компьютера можно просматривать и отслеживать регулируемые параметры на ферме. Через блок меню задаются значения гистерезиса, температуры и влажности. При достижении заданных значений будет срабатывать реле, включая нагревательные элементы или вентиляторы. Разработана программа функционирования системы автоматического регулирования.

В качестве микроконтроллера выбран микроконтроллер типа Arduino Mega 2560. В качестве датчиков температуры и влажности использован датчик типа DHT11, датчик аммиака типа MQ 135, для установки времени и даты использованы часы реального времени DS3231. Для включения и отключения нагрузок (нагревателей, вентиляции и др.) применены реле типа KY-019.

Внешний вид разработанного макета установки приведен на рисунке 2, где 1 – микроконтроллер, 2 – реле управления нагрузкой, 3 – макетная плата для соединения проводов, 4 – блок Bluetooth HC-05 для связи с телефоном или компьютером. На макетной плате также расположены датчик температуры и влажности DHT11, датчик аммиака, часы реального времени и реле.

Через блок меню задаются значения гистерезиса, температуры и влажности и превышение в воздухе содержания аммиака. При достижении заданных значений будет срабатывать реле, включая нагревательные элементы или вентиляторы.

На рисунке 3 приведена схема подключения блоков системы к микроконтроллеру Arduino Mega 2560.

Работоспособность системы была проверена на макете фермы.

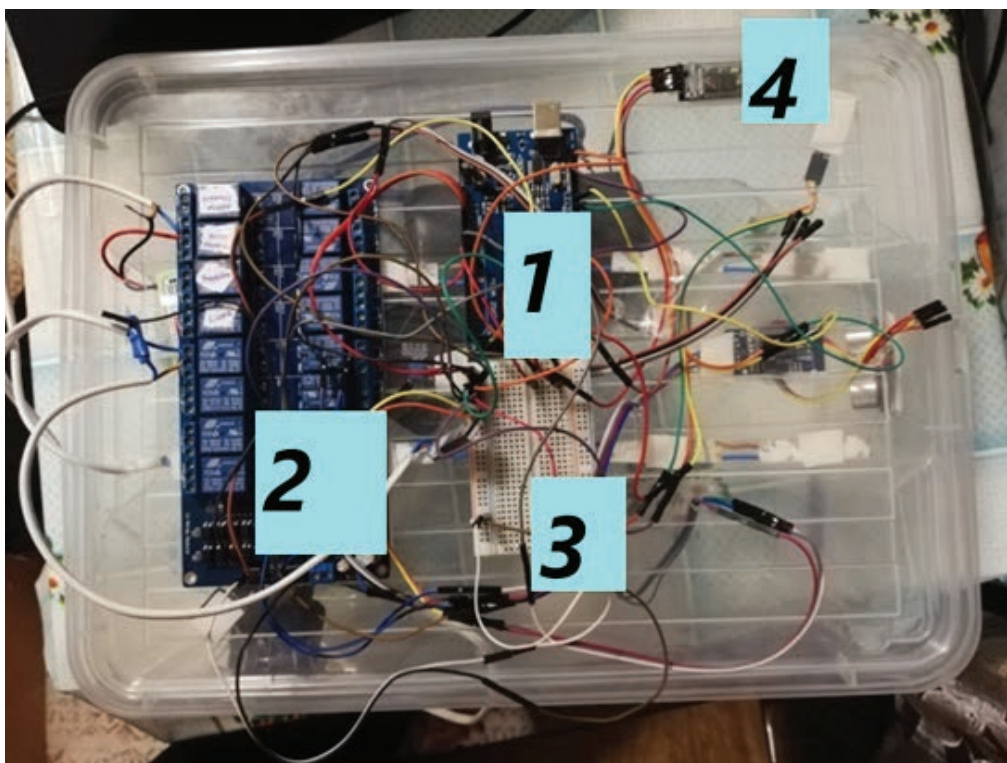


Рисунок 2 – Внешний вид макета установки

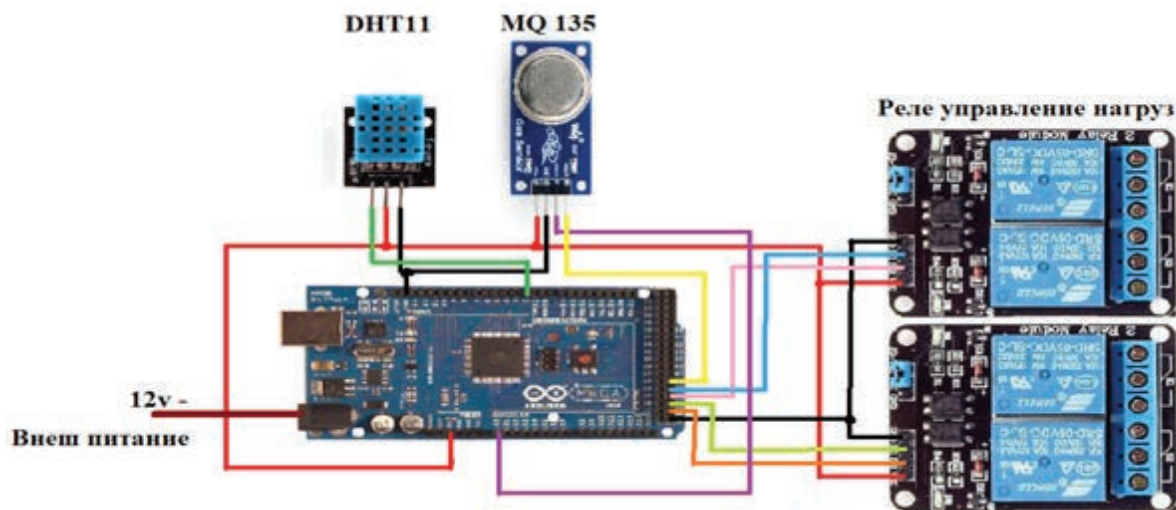


Рисунок 3 – Электрическая схема макета

Через реле управления нагрузкой подключаются силовая часть (электро-калориферы, вентиляторы, двигатели и т.д.) DHT11 – это цифровой датчик влажности и температуры, состоящий из термистора и емкостного датчика влажности. Также этот датчик содержит АЦП для преобразования аналоговых значений влажности и температуры в цифровой код. Хотя датчик DHT11 не обладает высоким быстродействием и точностью, однако прост, недорог и хорошо подходит для контроля температуры и влажности в помещении.

Датчика газа MQ-135 – универсальный датчик, обнаруживающий в воздухе бензол, спирт, аммиак и др. Для этого осуществляется настройка на контролируемый газ.

Список литературы

1. Коломиец, А. П. Электропривод и электрооборудование / А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, С. И. Юран. – М.: КолосС, 2006. – 328 с.
2. Кондратьева, Н. П. Прогрессивные электротехнологии и электрооборудование / Н. П. Кондратьева, С. И. Юран, И. Р. Владыкин, И. А. Баранов, Е. А. Козырева, В. А. Баженов // Вестник НГИЭИ, 2016. – № 2 (57). – С. 49–57.
3. Кондратьева, Н. П. Разработка системы автоматического управления электрооборудованием для реализации энергосберегающих электротехнологий / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова, С. И. Юран, А. И. Батулин, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 6 (85). – С. 36–49.
4. Юран, С. И. Совершенствование системы регулирования микроклимата на основе нечеткой логики / С. И. Юран, М. Н. Вершинин // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 9 (100). – С. 33–45.
5. Калинин, А. П. Система управления температурно-влажностным режимом в коровнике / А. П. Калинин, С. И. Юран // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. 27- 29 октября 2015 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 203–208.
6. Петин, В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. А. Петин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 400 с.
7. Петин, В. А. Практическая энциклопедия Arduino / В. А. Петин, А. А. Биняковский. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 152 с.
8. Брокарев, А. Ж. Программируемые логические контроллеры, МЭК-системы программирования и «CoDeSys» / А. Ж. Брокарев, И. В. Петров // Автоматизация технологических процессов. – 2006. – №1. – С. 24–27.
9. Петров, И. В. Стандартные языки и приемы прикладного программирования / И. В. Петров. – М.: Солон-Пресс, 2008. – 256 с.
10. Волошенко, А. В. Проектирование систем автоматического контроля и регулирования: учебн. пособ. – 2-е изд, перераб. и доп. / А. В. Волошенко, Д. Б. Горбунов. – Томск: ТПУ, 2011. – 108 с.
11. Минаев, И. Г. Программируемые логические контроллеры: практическое руководство для начинающего инженера / И. Г. Минаев. – Ставрополь: Агрус, 2009. – 100 с.

УДК 004.8:696/697

И. А. Русаев, магистрант 2 курса ФЭЭ

Научный руководитель: доктор техн. наук, П. Л. Лекомцев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Умный дом

Рассмотрена комплексная автоматизация управления всеми процессами дома. Отмечены преимущества, связанные с переводом аналогового управления на автоматизированные процессы управления повседневными действиями от приборов электроники до приборов, отвечающих за микроклимат в помещении. Выделены основные факторы, позволяющие повысить уровень комфорта жизни.

Актуальность. Каждый из нас желает жить в безопасных и комфортных условиях жизни. Использование современных технологий и нового оборудования, перевод процесса с аналоговым управлением на комплексную автоматизацию («умный дом») позволит существенно повысить уровень комфорта и безопасности.

Целью работы является обеспечения комфорта и надежности за счет комплексной автоматизации.

Задачи:

- Выяснить, что представляет собой «умный дом»;
- Выяснить, что такое комплексная автоматизация;
- Разобраться в преимуществах «умного дома».

Материалы и методы: использованы интернет-источники.

Система «Умный дом» – это высокотехнологичная система, позволяющая объединить все коммуникации в одну и поставить её под управление искусственного интеллекта, программируемого и настраиваемого под все потребности и пожелания потребителя.

Система «умный дом» включает в себя:

- Отопление дома (посредством радиаторов или теплых полов),
- Вентиляция и кондиционирование,
- Охранная и пожарная сигнализация,
- Система контроля доступа,
- Контроль аварийных ситуаций: утечки воды, газа, аварии в электросети,
- Видеонаблюдение (локальное и удаленное),
- Управление внутренним и уличным освещением,
- Распределение видео- и аудиопотоков и по помещениям (мультирум),
- Управление обогревом ливневой канализации, ступеней лестниц и дорожек,
- Контроль над энергопотреблением, ограничение пиковых нагрузок и распределение нагрузок по фазам питающей сети,
- Управление источниками резервного электропитания: аккумуляторными ИБП и дизель-генераторами,
- Управление канализационными насосными станциями и системами автополива зеленых территорий,
- Управление воротами и шлагбаумами,
- Управление шторами, рольставнями и жалюзи,
- Удаленный мониторинг и управление всеми системами дома через интернет.

Комплексная автоматизация. Автоматизация одного или нескольких процессов не делают дом «умным». Истинно «умный» дом – это комплексная умная автоматизация управления всем комплексом систем жизнеобеспечения, основанная на искусственном интеллекте компьютеризированной системы управления и работающая в полностью автономном режиме. Вмешательство человека в работу требуется только в аварийных ситуациях или в процесс программирования.

Преимущества «умного дома»:

- Безопасность: как пожарная, так и от протечек трубопроводов, также от несанкционированного проникновения.
- Экономия: обеспечивается за счет контроля за всеми процессами (электричество, отопление и т.д.). Срок окупаемости от 5 до 8 лет.

– Комфортная среда обитания: обеспечивает оптимальный микроклимат в помещении.

Заключение. «Умный дом» – это новая ступень развития энергетики. С помощью внедрения комплексной автоматизации управления всеми системами можно добиться увеличения надежности, качества и экономии проживания в доме, а также защитить и снизить риск возникновения аварий. С использованием микропроцессорных устройств возрастают требования к квалификации и уровню знаний обслуживающего персонала.

Список литературы

1. Автоматизация жилых домов и квартир: обзор систем [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://arprime.ru/avtomatizacia/domashnyaya-avtomatizatsiya-umnyu-dom-i-sistemy-upravleniya> (дата обращения: 5.11.2019).
2. Лекомцев, П. Л. Особенности расчета индивидуальных энергосистем / П. Л. Лекомцев, А. В. Савушкин, А. С. Шутов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 10–11.
3. Что такое «умный дом»? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dom-electro.ru/что-такое-умный-дом/> (дата обращения: 5.11.2019).
4. Что такое «умный дом» и зачем он нужен [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lifehacker.ru/umnyj-dom-rubetek/> (дата обращения: 5.11.2019).

УДК 620.92:697

Т. Т. Русских, А. С. Кузьмин, магистранты 1 года ФЭЭ

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Н. П. Кондратьева
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ альтернативных источников энергии, которые можно использовать для нагрева жилых помещений

Обоснованно применение гелиосистемы для рационального механического электропривода. Показано, что при использовании гелиоустановок можно получить до 1300 кВт·ч/м² в год.

Введение. К возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) относятся: энергия солнца, ветра, вод (в том числе энергия сточных вод), энергия приливов, волн и водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов, геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей, низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей, биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья, а также отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива, биогаз, газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов, газ, образующийся на угольных разработках.

Нарастающий интерес к возобновляемым энергетическим ресурсам связан с неуклонным ростом энергопотребления [13, 14, 15, 16, 17, 18], а также с ростом выбросов парниковых газов в атмосферу. Запасы ископаемого топлива ограничены, а его использование приводит к загрязнению окружающей среды. Поэтому все более привлекательным становится производство энергии на основе ВИЭ [1, 2].

Возобновляемые источники энергии – это энергоресурсы постоянно существующих природных процессов на планете, а также энергоресурсы продуктов жизнедеятельности биоцентров растительного и животного происхождения [3]. Характерной особенностью ВИЭ является цикличность их возобновления, которая позволяет использовать эти ресурсы без временных ограничений.

Обычно к возобновляемым источникам энергии относят энергию солнечного излучения, потоков воды, ветра, биомассы, тепловую энергию верхних слоев земной коры и океана.

Ветряные установки. Ветрогенератор (ветроэлектрическая установка или сокращенно ВЭУ) – устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию [4]. На рисунке 1 приведен общий вид ветрогенератора. Ветрогенераторы делятся на две категории: промышленные и бытовые (для частного использования). Промышленные – устанавливаются государством или крупными энергетическими корпорациями. Её основное отличие от традиционных (тепловых, атомных) – полное отсутствие как сырья, так и отходов. Единственное важное требование для ВЭС – высокий среднегодовой уровень ветра.



Рисунок 1 – Общий вид ветрогенератора

В ходе эксплуатации промышленных ветрогенераторов возникают проблемы с неправильным устройством фундамента; с обледенением лопастей и других частей генератора; с ударами молний, которые могут привести к пожару.

Тепловые насосы. Тепловой насос – это устройство, которое работает по принципу обратной холодильной машины, передавая тепло от низкотемпературного источника к среде с более высокой температурой [4].

Принцип работы теплового насоса похож на работу обыкновенного холодильника, только наоборот (рис. 2). Холодильник отбирает тепло от пищевых продуктов и переносит его наружу. Тепловой насос переносит тепло, накопленное в почве, земле, водоеме, подземных водах или воздухе в ваш дом. Как и холодильник, этот энергоэффективный теплогенератор имеет следующие основные элементы:

- бак-аккумулятор – теплоизолированная ёмкость для воды, предназначена для накопления горячей воды с целью выравнивания тепловых нагрузок системы отопления и горячего водоснабжения, а также увеличивает срок работы теплового насоса;
- первичный грунтовый контур – закрытая циркуляционная система, которая состоит из испарителя (теплового насоса), циркуляционного насоса грунтового контура, трубопроводов и служит для передачи тепла от грунта к тепловому насосу;
- вторичный грунтовый контур – закрытая система, которая состоит из конденсатора (теплового насоса), циркуляционного насоса, трубопроводов, и служит для передачи тепла от теплового насоса к системе отопления в доме;
- конденсатор (теплообменник, в котором происходит передача тепла от хладагента к элементам системы отопления помещения: низкотемпературным радиаторам, фанкойлам, теплomu полу);
- дроссель (устройство, которое служит для снижения давления, температуры и, как следствие, замыкания теплофикационного цикла в тепловом насосе);
- испаритель (теплообменник, в котором происходит отбор тепла от низкотемпературного источника к тепловому насосу);
- компрессор (устройство, которое повышает давление и температуру паров хладагента).

Тепловой насос обустроен таким образом, чтобы заставить тепло двигаться в обратном направлении. Например, во время нагрева дома тепло отбирается от какого-нибудь холодного наружного источника (земли, реки, озера, наружного воздуха) и передается в дом. Для охлаждения (кондиционирования) дома тепло отбирается от более теплого воздуха в доме и передается наружу. В этом отношении тепловой насос похож на обычный гидравлический насос, который перекачивает жидкость с нижнего уровня на верхний, тогда как в обычных условиях жидкость всегда движется с верхнего уровня на нижний.

Преимущества ТН: экономичность: для передачи в систему отопления 1 кВт·ч тепловой энергии установке необходимо затратить всего 0,2–0,35 кВт·ч электроэнергии; возможность переключения с режима отопления зимой на режим кондиционирования летом: просто вместо радиаторов к внешнему коллектору подключаются фен-койлы или системы «холодный потолок».

Недостатки ТН: высокая стоимость установленного оборудования и обратная зависимость его эффективности от разницы температур между источником теплоты и потребителем.

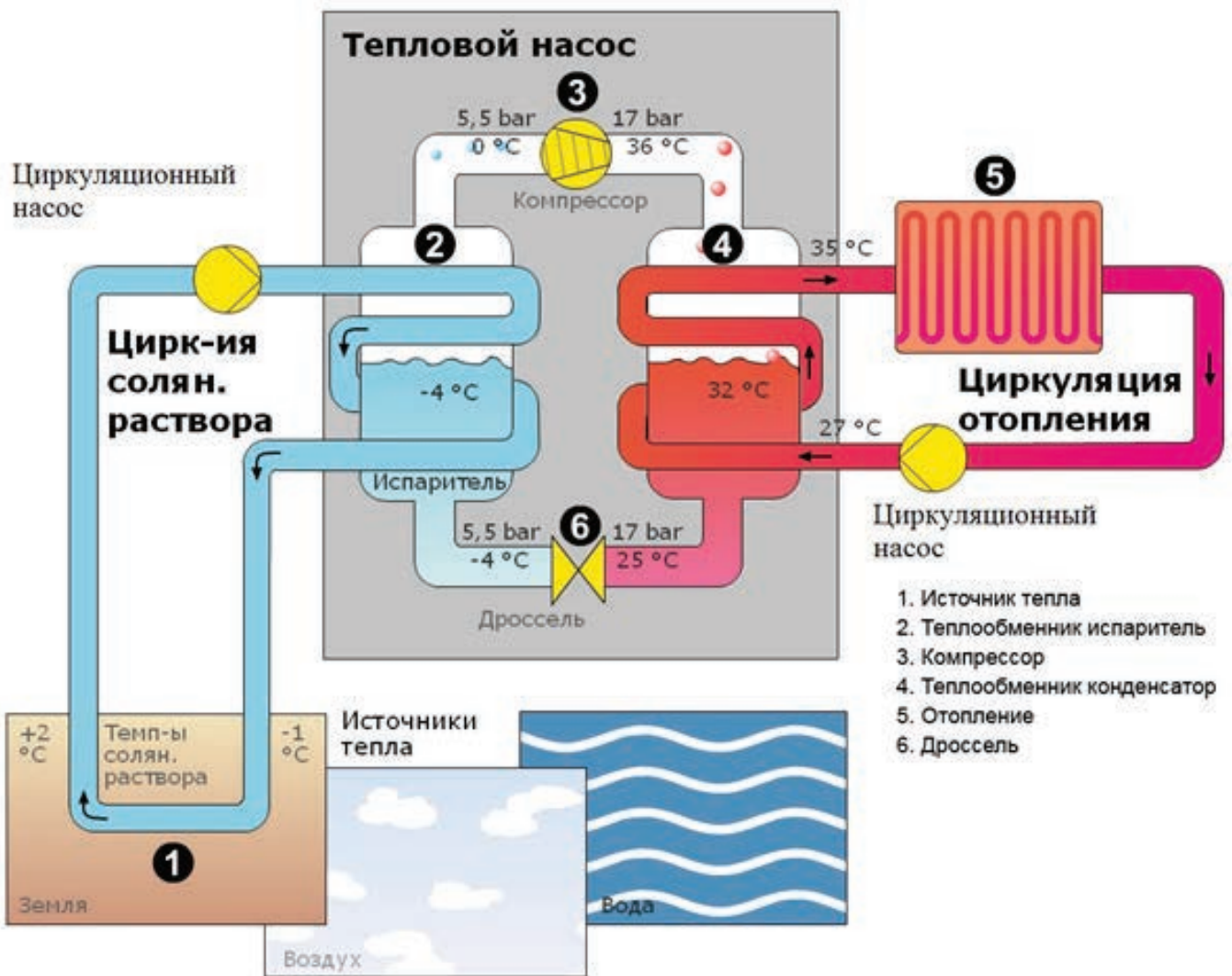


Рисунок 2 – Принцип работы теплового насоса

Биогазовая установка. Биогазовая установка – это комплекс по переработке сельскохозяйственных, производственных и бытовых отходов, очищающий предприятие от грязи, вырабатывающий электричество, тепло и высококачественные удобрения [5] (рис 1.7).

Биогаз – газ, получаемый в результате микробного разложения биомассы. Он состоит в основном из метана (55–70 %) и диоксида углерода (45–30 %), но также содержит некоторые включения, которые удаляются в биогазовой станции. По своим свойствам биогаз наиболее близок к природному газу (80–98 % метан). Он не имеет цвета и запаха.

Каждый человек, знакомый с процессами брожения, знает, что выделяемый при этом газ имеет высокое давление, способное поднять тяжелое тесто, а также «взорвать» плотно укупоренную консервную банку.

Это значит, что газ в газовом коллекторе имеет избыточное давление по отношению к атмосферному, величина которого зависит от количества перерабатываемых отходов и объема газового коллектора.



Рисунок 3 – Принцип работы биогазовой установки

Дальнейшее использование полученного газа может вестись по двум направлениям:

- Струя газа направляется на лопасти двигателя, подключенного к мини-электрическому генератору. При этом вырабатывается электрическая энергия, накапливаемая в аккумуляторе.
- Газ сжигается. Полученное тепло используется для отопления и для получения электрической энергии.

В первом случае возможно одновременное получение и электричества, и тепла. При этом следует обратить внимание, что при использовании полученного в биореакторе газа для получения электричества не происходит выработка углекислого газа и не наносится никакого вреда экологии, происходит утилизация биологических отходов и улучшение экологической ситуации на планете.

Преимущества биогазовой энергетики: доступность сырья для работы установки, соответственно, полное отсутствие топливных затрат в структуре операционных расходов. В 95 % случаев отходы достаются собственнику установки безвозмездно.

Недостатки биогазовой установки: большие капитальные затраты в расчете на единицу мощности, а также относительно узкий коридор рентабельности проектов; она может работать только в теплое время года.

Солнечные батареи. Солнечная батарея – полупроводниковое устройство, прямо преобразующее солнечную энергию в постоянный электрический ток [2, 6]. Солнечные батареи, изготовленные из пластины кристаллического или поликристаллического кремния, сегодня являются доминирующей технологией коммерческого рынка. Однако стоимость таких батарей достаточно высока [1]. Другим типом солнечных батарей яв-

ляются тонкопленочные солнечные батареи [6]. Тонкопленочная технология обладает рядом преимуществ, таких, как низкий расход материала (в солнечных батареях первого поколения толщина слоя абсорбера составляет 100–150 мкм, в то время как у тонкопленочных батарей она составляет 1,5–2,5 мкм), что приводит к сокращению затрат на производство, нанесение тонкопленочных элементов возможно на поверхности любой конфигурации (поверхность автомобиля, стеклянные фасады зданий), способность эффективно воспринимать рассеянное солнечное излучение, сравнительно высокий КПД (до 20 %) [1], сравнительно продолжительный срок службы (КПД снижается на 10–15 % от первоначального КПД) [6].

Вопросы реализации эффективных солнечных батарей были рассмотрены в работах LianWeiWang, AllenBarnett, DouglasKirkpatrick, ChristianaHonsberg, DuncanMoore, MarkWanlass, KeithEmery. Так, в работе LianWeiWang было предложено усовершенствовать технологию производства кремниевых солнечных батарей, в то время как в работе AllenBarnett была представлена новая структура солнечной батареи.

Известны различные типы элементов солнечных батарей (рис. 4).

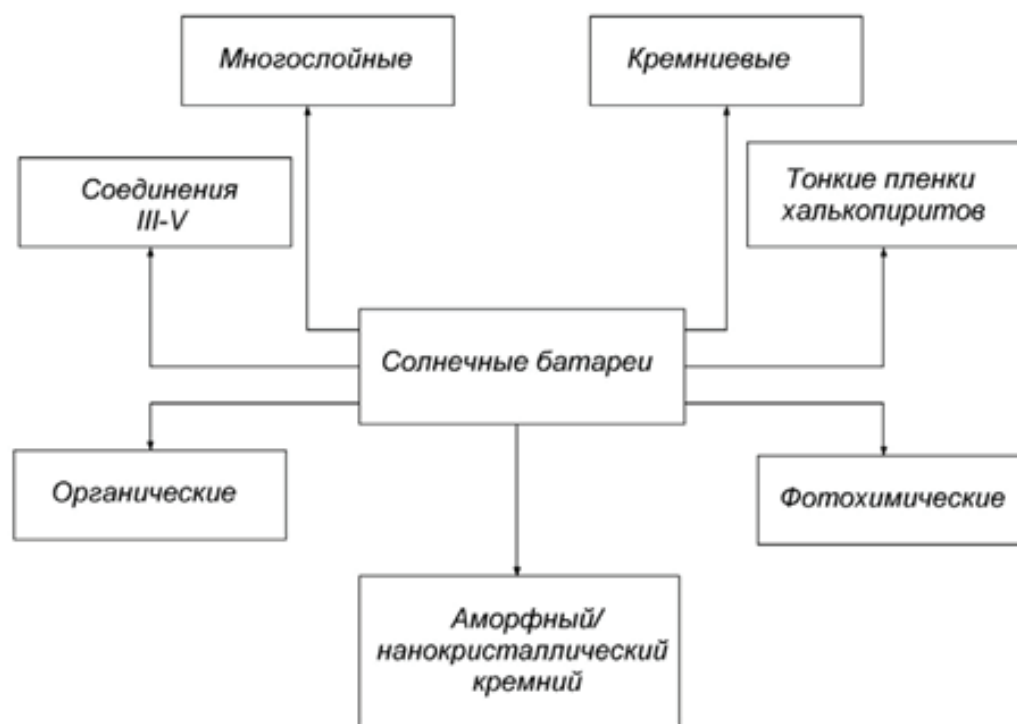


Рисунок 4 – Классификация технологий элементов солнечных батарей

Горячее водоснабжение – наиболее распространенный вид прямого применения солнечной энергии. Типичная установка состоит из одного или более коллекторов, в которых жидкость нагревается на солнце, а также бака для хранения горячей воды, нагретой посредством жидкости-теплоносителя. Даже в регионах с относительно небольшим количеством солнечной радиации, например, в Северной Европе, солнечная система может обеспечить 50–70 % потребности в горячей воде. Больше получить невозможно, разве что с помощью сезонного регулирования. В Южной Европе солнечный коллектор может обеспечить 70–90 % потребляемой горячей воды. Нагрев воды с помощью энергии Солнца – очень практичный и экономный способ. В то время как фотоэлектрические систе-

мы достигают эффективности 10–15 %, тепловые солнечные системы показывают КПД 50–90 %. В сочетании с деревосжигающими печами бытовую потребность в горячей воде можно удовлетворять практически круглый год без применения ископаемых видов топлива. Эффективность гелиосистемы для нагрева воды значительно зависит от правильности выбора и настройки работы электромеханических систем и автоматики [7, 8]. Центральным звеном системы автоматического управления является контроллер.

Контроллер – обязательный элемент гелиосистем с принудительной циркуляцией теплоносителя. Он предназначен для управления процессом нагрева от солнца и контроля состояния гелиосистемы, а также, в зависимости от контроллера, может управлять и другими теплотехническими процессами в общей системе. Контроллер получает информацию от датчиков температуры (один из которых обязательно находится в солнечном коллекторе) и выбирает необходимый режим работы [9, 10].

Эффективность и безопасность гелиосистемы в значительной мере зависят от контроллера: правильности заложенных алгоритмов работы гелиосистемы, надежности элементов. Ни одна гелиосистема не работает без насосной станции [11, 12]. Насосная станция используется в гелиосистемах с принудительной циркуляцией (такая система на 30 % эффективнее системы с естественной циркуляцией) и предназначена для обеспечения циркуляции теплоносителя в коллекторном круге (бак – коллекторы – бак).

Использование гелиосистемы невозможно также без рационального механического электропривода [13, 14].

Заключение:

– Солнечные водонагревательные установки используются практически в любом районе РФ, но чем больше широта местности, тем меньше эффективность установки. В средней полосе РФ при использовании гелиоустановок можно получить до 1300 кВт·ч/м² в год.

– Солнечная установка окупается за счет обеспечиваемой ею экономии топлива. Солнечные водонагреватели, в зависимости от конструкции и климатических особенностей местности, окупаются в течение 4...15 лет и способны экономить от 25 до 75 % расходов на топливо. Срок окупаемости зависит также от цены на топливо, с ее ростом он сокращается.

Список литературы

1. Андерсон, Б. С. Солнечная энергия / Б. С. Андерсон. – М.: 1982.
2. Карпова, О. В. Применение солнечной установки для горячего водоснабжения / О. В. Карпова, Н. П. Кондратьева // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – 2019. – С. 105–110.
3. Глазырин, К. Ф. Обоснование применения ресурсосберегающих источников энергии / К. Ф. Глазырин, Н. П. Кондратьева, М. Г. Краснолуцкая, Р. Г. Большин, А. И. Батурин // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – 2016. – С. 435–440.
4. Возобновляемые источники энергии. / Твайдел Дж., Уэйр А. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 191 с.

5. Негаев, М. А. Использование газа для печей отопления и горячего водоснабжения. / М. А. Негаев. – Львов. – 1956. – 256 с.
6. Баум, В. А. Преобразование и использование солнечной энергии. / В. А. Баум– М.: Энергоатомиздат, 1973. – 247 с.
7. Кондратьева, Н. П. Электромеханические системы: практикум / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, В. А. Баженов, Р. Г. Большин, А. И. Батулин. – 2-е изд., переаб. и доп. – Ижевск, 2019. – 57 с.
8. Кондратьева, Н. П. Автоматизированные электромеханические системы и средства обеспечения микроклимата в животноводстве / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова, А. И. Батулин // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – 2019. – С. 112–122.
9. Коломиец, А. П. Микропроцессорные системы управления: учеб. пособ. / Н. П. Кондратьева, А. П. Коломиец, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – 58 с.
10. Коломиец, А. П. Информационно-управляющие системы в электроэнергетике с использованием инструментального программного комплекса промышленной автоматизации «CODESYS» и «ZELIO SOFT» // А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, И. А. Баранова, М. Г. Краснолуцкая, Р. Г. Большин. – Ижевск. – 2016. – 87 с.
11. Кондратьева, Н. П. Электропривод: практикум / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, В. А. Баженов, М. Г. Краснолуцкая, А. И. Батулин. – 2-е изд., переаб. и доп. – Ижевск. – 2019. – 88 с.
12. Кондратьева, Н. П. Электромеханические системы в теплоэнергетике / Кондратьева Н.П., Владыкин И.Р., Баженов В.А., Краснолуцкая М.Г., Большин Р.Г., Батулин А.И. // Учебный практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Энергетика теплотехнологии» (квалификация магистр) / Ижевск, 2019. 67 с.
13. Filatov D. A. Study of the pulsation coefficient and its influence on the design solutions of promising lighting systems for greenhouses / Kondratyeva N.P., Filatov D.A., Terentyev P.V., Maksimov I.I., Pushkarenko N.N // Материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 83–85.
14. Ivanov, A. G. Study of the soil crumbling process by the working bodies of heavy spring-loaded harrows / Kondratyeva N.P., Ivanov A.G., Dorodov P.V., Kostin A.V., Bodalev A.P., Maksimov I.I. // Перспективы развития аграрных наук Материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 85–86.
15. Широбокова, Т. А. Энергосберегающая система освещения животноводческих помещений / Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов, А. А. Мякишев, Т. В. Цыркина, Е. Н. Соболева // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 12. – С. 62–63.
16. Широбокова, Т. А. Определение параметров светодиодного светильника для освещения животноводческих помещений / Т. А. Широбокова, А. П. Ильин, И. И. Иксанов, Л. А. Шувалова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3–1. – С. 25–27.
17. Возмилов, А. Г. Алгоритм расчета конструктивных параметров светодиодного осветительного прибора / А. Г. Возмилов, Т. А. Широбокова, Д. В. Астафьев, И. Ю. Лошкарев // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 185–188.
18. Возмилов, А. Г. Результаты экспериментальных исследований осветительного прибора на основе светодиодов с улучшенными техническими характеристиками / А. Г. Возмилов, Т. А. Широбокова, Р. Ю. Илимбетов, Л. А. Шувалова // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 189–192.

УДК [621.316.925:004.4]:622.276

В. Н. Семенов, А. А. Горбунов, П. В. Суханов, студенты группы 5–18 ФДПО
 Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Внедрение системы SCADA в распределительную сеть 6 кВ в нефтяной компании

Своевременная информация о состоянии распределительной сети и отслеживание её параметров в режиме реального времени является одним из ключевых факторов к повышению надежности электроснабжения и оперативного реагирования действий дежурного диспетчера и бригады ОВБ. Показано, что применение реклоузеров с программным комплексом позволяет повысить показатели надежности электроснабжения.

После внедрения в распределительную сеть 6–10кВ реклоузеров в предприятиях добычи нефти и газа удастся значительно увеличить надежность электроснабжения. При автоматизации центров питания ВЛ-6кВ существенным преимуществом является автоматический перевод нагрузки между двумя воздушными линиями. Особенностью является локализация аварийных участков ВЛ, которая достигается за счет оптимальной релейной защиты и автоматики для децентрализации распределительной сети [3, 6, 7].

Но проблема оперативного реагирования никуда не делась. Так как зачастую автоматизация распределительных сетей мало обеспечена системой телемеханизации. Послеаварийные переключения выполняются вручную, силами оперативно-выездной бригады, которая преодолевает значительные расстояния для осуществления операций территориально распределенными коммутационными аппаратами. Поэтому длительность аварийных отключений достаточно велика. Дежурный диспетчер может длительное время не ведать о произошедшей аварийной ситуации в распределительной сети 6–10 кВ, находящейся в его оперативном управлении. Как правило, информацию о повреждении на участке ВЛ узнают по звонку потребителя [5].

Своевременная информация о состоянии распределительной сети и отслеживание её параметров в режиме реального времени является одним из ключевых факторов к повышению надежности электроснабжения и оперативного реагирования действий дежурного диспетчера и бригады ОВБ. Скорейшей локализации повреждения и восстановления электроснабжения добывающего фонда скважин и площадочных объектов нефтегазовой инфраструктуры.

На сегодняшний день возможна комплексная автоматизация и телемеханизация распределительных сетей 6–10 кВ с применением программного обеспечения. SCADA система – это универсальный программный продукт, для создания АСДУ, телемеханики, АСУТП, энергоучета и т.п. [1].

SCADA для управления реклоузерами представляет следующие возможности:

- дистанционное соединение с компьютером по GSM каналу;
- управление реклоузерами с помощью графического интерфейса;
- хранение журнала нагрузок, событий, ВО;
- формирование отчетов.

Большим минусом применения программных комплексов систем SCADA является их дороговизна. Поэтому системой SCADA оснащаются центральные диспетчерские пункты, осуществляющие диспетчеризацию объектов класса высокого и сверхвысокого напряжений [4, 6].

Рассматривается применение бесплатного программного комплекса TELARMBasic, являющийся практически бесплатной альтернативой SCADA системам.

Программный комплекс TELARMBasic – это пока бесплатный программный продукт, который поставляется совместно с оборудованием реклоузеров РВА/TEL при условии включения в техническое задание необходимости обеспечения автоматизации и отсутствия на предприятии системы SCADA. Данный программный комплекс TELARMBasic дает возможность установки практически любого бытового компьютера. И включает в себя русифицированный интерфейс с графическим изображением реклоузеров и фидеров, описанием их состояния, описания и свойства.

Требования к аппаратной платформе и операционной системе минимальны:

- Процессор Intel или PentiumIII (рекомендуется 1ГГц);
- Объем оперативной памяти – не менее 500Мбайт;
- Жесткий диск – 10Гбайт, для хранения базы данных в случае большой распределительной сети [2,7].

Для организации связи необходима только каналобразующая аппаратура, конвертеров протоколов, контроллеров и прочего промежуточного оборудования не требуется.

Для организации GSM связи РВА\TEL требуются комплекты GSM связи (модем и антенна), один устанавливается на РВА\TEL, другой – на диспетчерском пункте для приема и передачи информации. Блок питания GSM комплекта на диспетчерском пункте, на РВА\TEL питание модема организуется от внутреннего источника питания (от СН или АКБ). И sim-карты, имеющие статические и динамический IP адрес.

После установки программного комплекса TELARMBasic производится его настройка с введением графического изображения каждого реклоузера.

Данный программный комплекс TELARMBasic дает возможность, кроме удаленного управления реклоузерами, производить настройку уставок РЗА.

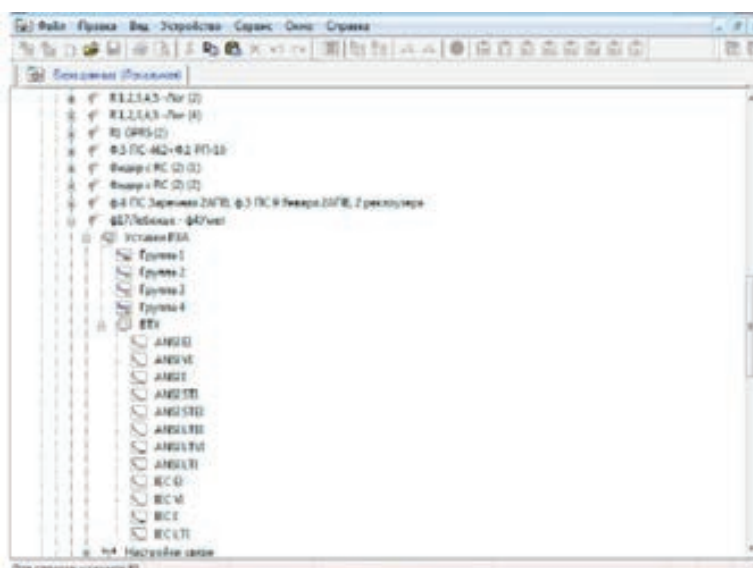


Рисунок 1 – Уставки РЗА в структуре фидера

Уставки РЗА состоят из четырех независимых наборов (групп) уставок. Одновременно одна из групп является активной, остальные не принимают участия в алгоритмах защиты. Группа может быть назначена как локально, так и удаленно.

TELARMBasic позволяет переключать комплекты уставок аппаратов, предназначенных для каждого направления мощности (в зависимости от схемно-режимной ситуации). Кроме вышеперечисленного оператор имеет возможность просмотра и редактирования ВТХ (времятоковые характеристики).

Устройства защиты выполняют запись осциллограмм токов и напряжений. С TELARMBasic будут получены в ответ на команду запроса оператора [2].

При установленном соединении аппарата TELARMBasic периодически запрашивает его состояние. Информация о состоянии измерительного элемента, защит и модулей шкафа управления периодически обновляется. Если в момент просмотра состояния системы отсутствует связь, то можно выбрать для просмотра один из прошлых сеансов.

Просмотр журналов событий сети можно отследить в TELARMBasic только по запросу. Доступны для просмотра журналы событий, изменений, неисправностей, связи, аварий, нагрузок. Кроме того, журналы аварий и нагрузок можно посмотреть в графическом виде, что позволяет оператору визуально провести анализ. TELARM позволяет отфильтровать отображаемые строки таблиц по требуемым условиям при помощи ввода фильтров необходимых параметров [3].

Минусом программного комплекса TELARMBasic является отсутствие автоматической телесигнализации (опрос состояния распределительной сети осуществляется вручную оператором, каждого отдельного реклоузера).

Плюсами программного комплекса TELARMBasic являются его доступность и возможность интеграции в современные SCADA системы. Организация не затрачивает дополнительные средства в достаточно дорогие современные SCADA системы, при этом имея возможность практически в режиме реального времени получать информацию о состоянии распределительной сети и производить оперативные, послеаварийные, схемно-режимные мероприятия удаленно, с диспетчерского пункта, контролируя измеряемые параметры и ввода необходимых изменений РЗ. Производить анализ аварийных событий, считывать осциллограммы, давать оценку правильности работы РЗ.

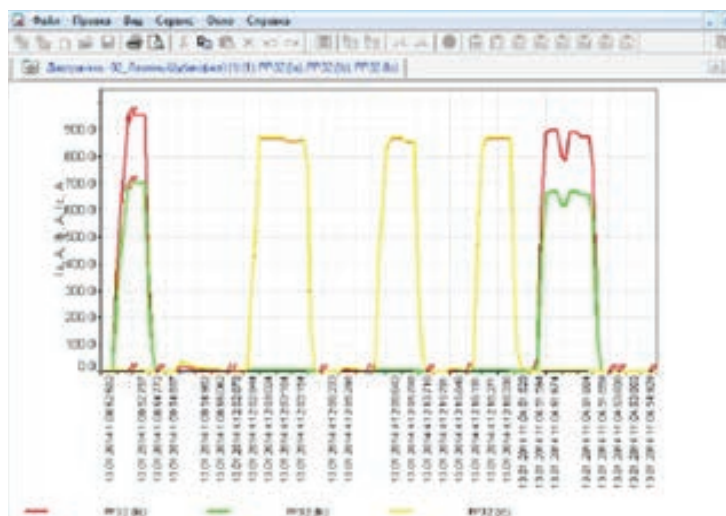


Рисунок 2 – Журнал аварийных событий

Применение реклоузеров с программным комплексом позволяет повысить показатели надежности электроснабжения:

- за счёт влияния многократных АПВ на количество отключений при неустойчивых КЗ;
- за счёт влияния секционирования линии на снижение времени восстановления электроснабжения;
- своевременного выявления ненормальных режимов работы сети и аварийных событий;
- координировать выезд аварийно-восстановительных бригад и бригады ОВБ (указывая участок сети, отключившийся от РЗ);
- производить удаленное опробование участка сети, отключившийся от РЗ (до прибытия ремонтной бригады и бригады ОВБ);
- производить включение участка сети после устранения повреждений.

Из полученного анализа результат будет таким: значительное снижение недоотпусков электрической энергии при комплексном подходе модернизации распределительной сети, одновременное оснащение распределительной сети 6–10 кВ коммутационными аппаратами на базе реклоузеров РВА\TEL с программным комплексом TELARMBasic и обеспечение автоматизации сетей 6–10кВ.

Список литературы

1. SCADA назначение систем. –URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/> – (Дата обращения 09.04.2019)
2. Российская группа компаний «Таврида электрик» руководство пользователя программного обеспечения TELARMBasic, 2017. – 83 с.
3. Воротницкий, В. Автоматизация воздушных распределительных сетей на базе вакуумных реклоузеров – URL: <https://refdb.ru/look/1117035.html> – (Дата обращения: 09.04.2019)
4. Российская группа компаний «Таврида электрик» SCADA для РЭС, 2017. – 5 с.
5. Российская группа компаний «Таврида электрик» ССПИ для распределительных сетей, 2011. – 25 с.
6. Масленников, А. В. Испытание контактного соединения двух самонесущих изолированных проводов / А. В. Масленников, В. А. Носков // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – 2019. – С. – 126–131.
7. Носков, В. А. Выбор оптимальных длин и сечений вл 10 кВ при минимуме потерь мощности / В. А. Носков, А. Н. Иванов, Д. О. Кабанов, Л. А. Пантелеева // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 5. – № 4. – С. 12–16.

УДК 621.577

И. Р. Тулбаев, Д. С. Черных, студенты 462 гр. ФЭЭ

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Л. П. Артамонова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование многокаскадных трансформаторов теплоты

Обосновано применение низкопотенциальной тепловой энергии в теплонасосных установках. Результаты сравнительных расчетов показали, что при одинаковых температурах объемная производительность многоступенчатого трансформатора теплоты превышает каскадный.

Трансформаторами теплоты называются технические системы, при помощи которых осуществляется перенос тепловой энергии от источников с более низкой температурой к объектам с более высокой температурой.

Использование низкопотенциальной тепловой энергии отлично реализуется в теплонасосных установках (ТНУ). Применение ТНУ является одним из наиболее эффективных современных направлений в системах теплоснабжения. ТНУ позволяют трансформировать низкотемпературную возобновляемую природную энергию и вторичную низкопотенциальную теплоту до более высоких температур, пригодных для теплоснабжения. Тепловые насосы используют тепло естественного (тепловая энергия воды, воздуха, почвы) или техногенного происхождения (тепло промышленных и сточных вод, вентиляционных труб и дымовых газов, технологических процессов и т. д.).

Однако тепловые насосы хорошо работают, если температура низкопотенциального источника выше 40 С, как только начинается снижение температуры, то во внешней среде оказывается недостаточно тепловой энергии для обеспечения эффективной работы ТНУ в качестве источника теплоты.

То есть отопительная нагрузка, в принципе, не благоприятна для ТНУ. Ее величина изменяется в течение отопительного сезона в зависимости от температуры наружного воздуха. При этом максимальная отопительная нагрузка превышает среднюю отопительную нагрузку за сезон примерно вдвое. Поэтому на практике обычно такой вид отопления комбинируют с традиционными источниками теплоты (газовыми котлами, электрическими нагревателями и т. д.).

К работе в переменных режимах наиболее пригодны многоступенчатые или многокаскадные ТНУ, у которых на первую ступень (каскад) сжатия приходится основная нагрузка в течение отопительного сезона, а вторая ступень (каскад) подключается в период пиковых нагрузок. В таких случаях подогрев теплоносителя возможен до 90 С и выше. Использование многоступенчатых и многокаскадных тепловых насосов позволяет отапливать здания без использования традиционных источников тепла.

С уменьшением температуры низкопотенциального источника или с увеличением температуры приемника теплоты в парокompрессионном одноступенчатом трансформаторе теплоты увеличивается степень сжатия хладагента в компрессоре. Это приводит к уменьшению количества теплоты, отбираемой от низкопотенциального источника, увеличению потерь с дросселированием в связи с большой разницей давлений ис-

парения и конденсации и ухудшению энергетических характеристик установки. Поэтому следует переходить к многоступенчатому сжатию, когда в каждой ступени работает один и тот же хладагент, но при разных давлениях испарения и конденсации.

Двухступенчатые трансформаторы теплоты позволяют отбирать от низкопотенциального источника теплоту на температурном уровне $t_0 =$ от -30 до -60 °С . Схема установки показана на рисунке 1.

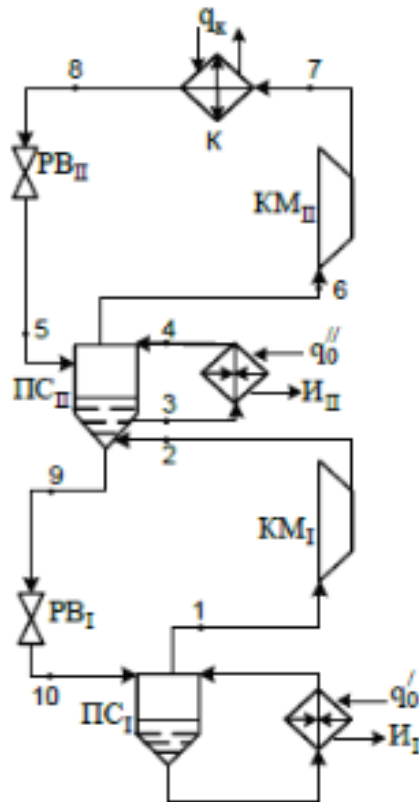


Рисунок 1 – Схема двухступенчатого трансформатора теплоты
 q_0 – теплота, отбираемая от низкопотенциального источника,
 q_k – теплота, передаваемая высокопотенциальному источнику теплоты

Для установок, работающих на одном хладагенте (многоступенчатых), интервал ограничен критической и нормальной температурой и не превышает $60-80$ °С. Применение многокаскадных установок дает возможность работы в больших интервалах температур. В многокаскадных трансформаторах теплоты в каскадах работают разные хладагенты, что позволяет значительно расширить диапазон температур низкопотенциального (t_0) и высокопотенциального (t_k) источников теплоты. Подбор для каждой ветви каскада наиболее подходящего рабочего тела в зависимости от параметров увеличивает эффективность всей установки. Схема установки приведена на рисунке 2.

Следует также отметить неоспоримые преимущества каскадных машин по сравнению с двухступенчатыми в режимах с температурами испарения $t_0 = -70$ оС и ниже, а также – двухкаскадных машин по сравнению с каскадными в режимах с температурами испарения от -80 до -140 оС. Для сравнения энергетических затрат двухступенчатых и каскадных циклов проведены сравнительные расчеты многоступенчатого трансформатора теплоты, работающего на фреоне, R 22 и многокаскадного – на R 22 и R 13 (R 23).

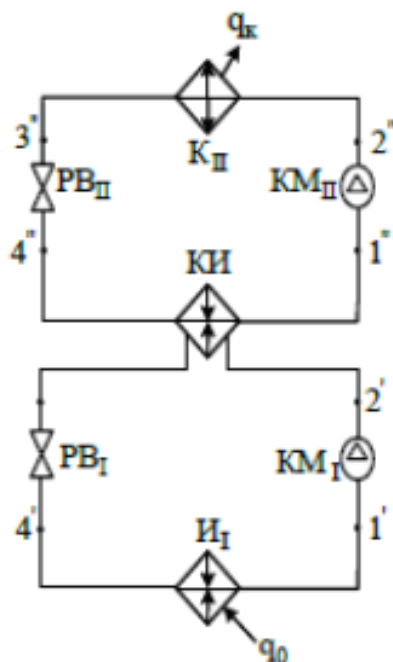


Рисунок 2 – Схема каскадного трансформатора теплоты

Результаты сравнительных расчетов показали, что при одинаковых Q_0 , t_0 и t_k объемная производительность многоступенчатого трансформатора теплоты превышает такой же параметр для каскадной. Отсюда снижение основных характеристик цикла: удельной и объемной холодопроизводительности, коэффициента подачи, коэффициента эффективности работы установки (для ТНУ это коэффициент преобразования теплоты, для холодильных машин – холодильный коэффициент).

Таблица 1 – Сравнение характеристик многоступенчатых и многокаскадных трансформаторов теплоты

Показатель		многоступенчатый	многокаскадный
Промежуточное давление, МПа		0.16	0,14
Массовый расход рабочего тела, кг/с	I ступень	0.072	0,13
	II ступень	0.09	0,175
Энтальпия рабочего вещества, кДж/кг		1444,6	687,4
Мощность компрессоров, кВт	I ступень	21.06	7,98
	II ступень	31.626	11,4
Объёмная производительность, м ³ /с	I ступень	0.37	0,21
	II ступень	0.077	0,03
t _{max} на выходе II ступени, °К		453	354

Список литературы

1. Лекомцев, П. Л. Индукционные нагреватели / П. Л. Лекомцев, Д. Т. Абашев, Я. Г. Евстифеев // Инновационные электротехнологии и электрооборудование предприятиям АПК : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посв. 35-летию факультета электрификации и автоматизации с.-х. – Ижевск, ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 6–8. (1 ссылка)

2. Тулбаев, И. Р. Основные проблемы использования термотрансформаторов / И. Р. Тулбаев, М. В. Яковенко, Р. Ю. Исупов // Научные труды студентов ФГБОУ ВО ИжГСХА. – 2017. – № 2. – С. 246–249.

3. Лекомцев, П. Л. Расчет и моделирование плоского индукционного нагревателя / П. Л. Лекомцев, А. С. Соловьев, А. С. Корепанов // Инновации в сельском хозяйстве // Теоретический и научно-практический журнал 5(20)/2016. По итогам 10-й Междунар. науч.-техн. конф. «Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве», 24–25 мая 2016 г. – ФГБНУ ВИЭСХ, 2016. – 249–255 с.

УДК 620.9:34

Ю. А. Холмогорова, студентка 28 гр. ФДПО

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент В. И. Кашин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ нормативно-правовой базы по внедрению энергосервиса в МКД

Представлен анализ нормативно-правовых документов в области энергосервиса в МКД, приведены основные аспекты управления на уровне органов исполнительной власти через разработку и внедрение данных нормативных документов, а также контроля и надзора за их выполнением.

Актуальность исследования. Проблемы внедрения энергосервисных контрактов для повышения энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) рассмотрены В. И. Кашиним в одной из статей [1]. Актуальность исследования обоснована наличием организационных проблем, связанных с дисбалансами ресурсов, взаимоотношениями потребителей и поставщиков, а также самих обслуживающих организаций и контролирующих государственных органов в сфере энергосервисных услуг. Решение данных проблем зависит прежде всего от наличия продуманной, полной и всеобъемлющей нормативно-правовой базы рассматриваемой области.

Основные нормативно-правовые документы, регулирующие внедрение энергосервиса в МКД. Необходимым условием развития рынка энергосервиса является наличие нормативно-правовой базы и особенно законодательной, которая позволяет и регулирует свободное заключение энергосервисных договоров.

Согласно ст. 161 ЖК РФ [2], «управление многоквартирным домом должно обеспечивать безопасные и благоприятные условия жизнедеятельности граждан, надлежащее содержание общедомового имущества в многоквартирном доме, курирование вопросов использования вышеуказанным имуществом, а также предоставление коммунальных услуг всем гражданам, проживающим в данном доме».

Главным нормативным документом, который отвечает за регулирование отношений в области энергоэффективности и энергосервиса в Российской Федерации, является Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – Закон 261-ФЗ) [3].

Согласно пункту 8 статьи 2 Закона 261-ФЗ [3] «под энергосервисным договором (договором) понимается договор (договор), предметом которого является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком» [3].

Регламентируемые Законом 261-ФЗ [3] методы государственного регулирования в сфере энергосбережения и повышения эффективности энергопотребления, которые оказывают непосредственное влияние на сохранение эффективного использования энергоресурсов в жилом фонде, можно представить в виде нескольких групп.

Первая группа мер государственного регулирования – мероприятия, направленные на внедрение требований по реализации организационных и технических мероприятий, предшествующих повышению эффективности энергопотребления.

Вторая группа – требования к муниципальным, региональным и федеральным программам в области повышения эффективности энергопотребления.

Третья группа – мероприятия по обеспечению энергосбережения и повышения эффективности энергопотребления для жилищного фонда.

Четвертая группа – комплекс мероприятий, призванных обеспечить стимулирование рационального использования энергетических ресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Таким образом, Закон 261-ФЗ [3] является основным регулирующим НПА в сфере энергосервиса. Он содержит перечисленные ниже меры по конкретному обеспечению энергоэффективности:

1. Требования, которые предшествуют мероприятиям по энергоэффективному потреблению ресурсов:

обязанности участников по учету потребленных энергетических ресурсов;
требования к проведению энергетических обследований.

2. Основные требования к региональным и муниципальным программам.

3. Основные требования, обеспечивающие реализацию организационно-технических мероприятий по повышению эффективности энергопотребления:

– требования энергетической эффективности строений, зданий и сооружений;

– обязанности участников по проведению энергоэффективных мероприятий по отношению к общему имуществу МКД.

4. Мероприятия, призванные оказывать стимулирование рационального использования энергетических ресурсов в жилищно-коммунальной сфере – государственная поддержка энергосбережения в форме налогового или бюджетного стимулирования.

При этом проблемой является тот факт, что Закон 261-ФЗ [3] не содержит всех возможных условий энергосервисных контрактов. Поэтому стороны при решении различных вопросов их заключения и исполнения в любом случае вынуждены обращаться к положениям гражданского законодательства, посвященным тем или иным типам известных договорных обязательств. Соотнесение энергосервисного договора (контракта) с иными, предусмотренными законодательством договорными конструкциями, является наиболее спорной его характеристикой.

Правила содержания общего имущества в МКД [4] закрепляют обязанности управляющих компаний, направленные на внедрение энергосберегающих мероприятий по энергосервису в МКД.

Правила являются документом, который регламентирует общий порядок заключения энергосервисного договора в МКД, ограничивают круг исполнителей по энергосервисному договору.

Содержат несколько существенных условий при заключении энергосервисного договора, по которым необходимо принять решение общего собрания собственников:

- конкретная величина экономии ресурсов и сроки, необходимые для ее достижения;
- цена в договоре и порядок ее оплаты;
- сроки действия договора.

Обязывают производить оплату энергосервисных услуг отдельно от общей платы за коммунальные услуги и платы за ремонт и содержание имущества МКД.

Согласно Правилам содержания общего имущества в многоквартирном доме, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2006 г. № 491 [4], «собственники помещений вправе принять решение о заключении энергосервисного договора (договора) на общедомовые нужды с управляющей организацией, товариществом собственников жилья, жилищным, жилищно-строительным кооперативом или иным специализированным потребительским кооперативом, либо о наделении указанных организаций, товарищества или кооператива полномочиями по заключению в интересах собственников от своего имени или от имени собственников энергосервисного договора на общедомовые нужды с организацией, оказывающей энергосервисные услуги».

Перечень примерных условий энергосервисного договора на общедомовые нужды утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 8 сентября 2015 г. № 644/пр [6].

Условия данного документа частично дублируют и, кроме того, расширяют общий перечень норм, прописанных в Законе 261-ФЗ [3] и Правилах содержания общего имущества в МКД [4].

Кроме того, в них содержатся следующие положения:

- по порядку сопоставления условий для отчетного периода к условиям базового периода;
- по обязанностям исполнителя в энергосервисном договоре по обеспечению условий предоставления коммунальных услуг надлежащего качества;
- примерный порядок начисления цены в энергосервисном договоре;
- по гарантийному сроку;
- по обязательствам обеспечивать сохранение требуемого уровня экономии;
- по порядку устранения повреждений и возмещения причиненного ущерба.

Кроме того, они содержат полный перечень условий, которые можно включать в энергосервисный договор.

В частности, предполагается следующее [4]:

- жильцы имеют полное право требовать от эксплуатирующей организации заключения энергосервисного договора;
- нужно получить решение общего собрания собственников;
- оплата производится за счет собственников МКД;
- возможность предусмотрения энергоаудита, список мероприятий не регламентируется;

- срок действия энергосервисного контракта в МКД не более 10 лет;
- плата по энергосервисному контракту не может быть больше стоимости снижения в этом периоде энергоресурсов и не должна приводить к увеличению ежемесячной оплаты коммунальных услуг;
- оплата по коммунальным платежам производится не по расчету (нормативу), а по показаниям приборов учета.

Также правительством России утверждены принципы формирования органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации перечня мероприятий по повышению эффективности энергопотребления по отношению к общему имуществу МКД [5], согласно которым органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации выполняется формирование перечня мероприятий в отношении общего имущества МКД.

Выводы. Результаты анализа нормативно-правовой базы по внедрению энергосервиса в МКД свидетельствуют о некоторых стохастических процессах, свойственных начальному периоду становления данного направления.

Развитие рынка энергосервисных услуг в России сдерживается по объективным проблемам, среди которых можно назвать:

- несовершенство законодательства;
- отсутствие необходимой методологии;
- высокие финансовые и политические риски.

Среди наиболее важных проблем организации энергосервиса МКД, не освещенных должным образом в нормативной базе, можно также выделить:

- отсутствие порядка перехода права собственности на установленное оборудование;
- отсутствие урегулирования вопроса неотделимости нового оборудования от старых систем в ситуации прекращения договора, отсутствие правил учета при определении размера экономии, достигнутого в результате энергосервиса, факторов, влияющих на объем потребления энергетического ресурса (изменение назначения, количества и режимов функционирования энергопотребляющих установок, качества энергоресурсов, площадей и объемов помещений, погодных условий и т.п.);
- наличие возможности проведения энергетического обследования и заключения энергосервисного контракта организациями, не заинтересованными в снижении потребления энергоресурсов.

Список литературы

1. Кашин, В. И. Повышение энергетической эффективности многоквартирных домов через энергосервисные контракты / В. И. Кашин // Научно обоснованные технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. 14–17 февр. 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА», 2017. – Т. 3. – С. 214–217.

2. Российская Федерация. Законы. Жилищный кодекс Российской Федерации: текст с изм. и доп. вступ. в силу с 26.07.2019: [принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года: одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года]. – Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

3. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. Фе-

деральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ: текст с изм. и доп. вступ. в силу с 26.07.2019: [принят Государственной Думой 11 ноября 2009 года: одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 года]. – Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

4. Российская Федерация. Постановления Правительства. Об утверждении Правил содержания общего имущества в многоквартирном доме и правил изменения размера платы за содержание жилого помещения в случае оказания услуг и выполнения работ по управлению, содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность. Постановление Правительства РФ от 13.08.2006 № 491 (ред. от 15.12.2018). – Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

5. Российская Федерация. Постановления Правительства. О принципах формирования органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Постановление Правительства РФ от 23.08.2010 г. № 646 . – Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

6. Российская Федерация. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 8 сентября 2015 г. № 644/пр «Об утверждении примерных условий энергосервисного договора, направленного на сбережение и (или) повышение эффективности потребления коммунальных услуг при использовании общего имущества в многоквартирном доме». СПС Консультант-плюс.

УДК 620.9

Ю. А. Холмогорова, студентка 28 гр. ФДПО

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент В. И. Кашин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Энергосервисный контракт – механизм внедрения энергосберегающего проекта

Отмечены основные аспекты и риски заключения энергосервисного контракта, его отличительные особенности, актуальность использования энергосервисного контракта как основного механизма внедрения энергосберегающего проекта.

Актуальность и исследования. Вопросы и механизмы финансирования энергосберегающих проектов и мероприятий рассматриваются многими авторами и публикуются в научных и специализированных журналах. Так, первая работа научного руководителя данной статьи по внедрению энергосберегающих мероприятий в многоквартирном доме на условиях энергосервисного контракта была опубликована в 2015 году [2].

Необходимость энергосбережения и повышения энергетической эффективности вызвана в том числе и энергетической стратегией России на период до 2030 года, которая предусматривает максимально эффективное и рациональное использование природных энергетических ресурсов и является стратегической целью государственной энергетической политики России в сфере повышения энергетической эффективности экономики [1, 3].

За счет эффективного рачительного использования энергоресурсов предусматривается:

- уменьшить энергоемкость российской экономики и, как следствие, повысить ее конкурентоспособность;
- снизить негативное антропогенное влияние на окружающую среду;
- в условиях ограниченности запасов исчерпаемых топливно-энергетических ресурсов реализовать политику ресурсосбережения;
- уменьшить негативное воздействие ТЭК на здоровье граждан (которое является объектом конституционной охраны);
- внести позитивный вклад в систему поддержания энергетической безопасности, которая является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности нашей страны в экономической сфере.

Для реализации политики энергоресурсосбережения необходима институциональная поддержка инструментов, способствующих проведению и внедрению энергосберегающих мероприятий. Одним из механизмов, в том числе и финансовых, внедрения энергосбережения является энергосервисный контракт.

Принцип действия. В отличие от традиционного подхода к энергосбережению (где ответственность за проведение энергоаудита и реализацию энергосберегающих мероприятий в виде разработанных проектов ложится на энергослужбу организации-заказчика) подход на основе энергосервисных контрактов позволяет возложить весь комплекс необходимых мероприятий и риски по достижению заявленных результатов на энергосервисную компанию (далее ЭСКО).

Комплекс мероприятий включает в себя инвестиционный энергоаудит, при котором определяются базовые линии энергопотребления, механизмов финансирования и внедрения, а также мониторинг и подтверждение результатов, финансирование, не требующее собственных средств организации, и, наконец, реализация мероприятий силами ЭСКО.

Отличительной особенностью энергосервисного контракта является то, что затраты инвестора (ЭСКО) возмещаются заказчиком за счет достигнутой экономии средств на оплату энергоресурсов, получаемой после внедрения энергосберегающих технологий. Таким образом, отсутствует необходимость в первоначальных затратах собственных средств или кредитовании, что особенно актуально для организаций бюджетной сферы.

Механизм внедрения. Механизм внедрения энергосбережения в нашей стране был запущен с момента вступления в силу Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в ...» [4]. (Далее Закон 261-ФЗ). В Законе заложены стимулы и созданы условия для бережного отношения к потреблению топливно-энергетических ресурсов, в том числе и через практику энергосервисных контрактов.

На сегодняшний день практически все энергосберегающие технологии являются открытыми; они понятны, давно изучены и тиражируемы, и именно энергосервисный контракт является одним из самых популярных механизмов получения дополнительного финансирования для реализации мероприятий, связанных с энергоресурсосбережением.

Что же такое энергосервисный контракт? Согласно Закону 261-ФЗ, предметом энергосервисного контракта является осуществление исполнителем (ЭСКО) действий,

направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком [4].

Энергосервисные контракты являются одним из основных механизмов повышения энергоэффективности во всем мире, как в государственном, так и в частном секторе. В настоящее время в России внедрением энергосберегающих мероприятий (оборудования, особенно систем освещения) занимается ряд компаний. Например, компания «АтомСвет Энергосервис» предлагает комплекс мероприятий, проводимый за счет ЭСКО и направленный на повышение энергоэффективности и энергосбережения на объектах заказчика [5].

Формирование плана мероприятий. Основа энергосервисного контракта – план мероприятий, намеченный к реализации. Формируется он на основе данных энергетического паспорта и/или перечня энергосберегающих мероприятий, оформленного по результатам энергетического обследования и предоставленного заказчиком-потребителем ТЭР.

В случае проведения энергетического обследования организацией, не являющейся стороной энергосервисного контракта, его подписанию, как правило, предшествует экспертиза представленной заказчиком-потребителем ТЭР документации, проводимая за счёт средств потенциального заказчика.

Участники отношений, возникающих при заключении энерго- сервисных контрактов. Участниками отношений, как отмечено выше, являются ЭСКО – специализированные компании, которые занимаются энергетическими контрактами и организации-заказчики. Самыми распространенными являются для указанных организаций две схемы сотрудничества: линейная и круговая.

В презентации «Правовые аспекты энергосервисных услуг» [8] подробно раскрыты формы сотрудничества заказчика и исполнителя при заключении энергосервисных договоров и энергосервисных контрактов. Рассмотрены важные вопросы, возникающие при заключении таких договоров: формирование цены, гарантии, а также важные вопросы расчёта достигнутой экономии и перехода смонтированного энергоэффективного оборудования в собственность заказчика. В качестве вариантов возможны две схемы сотрудничества при исполнении энергосервисного договора: без участия государства и при участии и подконтролем государства. Также можно рассмотреть возможность использования мер, стимулирующих ЭСКО и заказчиков к энергосервисной деятельности.

Риски энергосервисных контрактов. Безусловно, для ЭСКО энергосервисный контракт является высоко рискованной сделкой. Предлагать такую услугу может только солидная ЭСКО с большим опытом внедрения энергосберегающих технологий.

Основные риски энергосервисных контрактов можно разделить на две группы: юридические и финансовые.

К финансовым рискам относятся те риски, реализация которых приведет к непокрытию затрат на проект как заказчика, так и ЭСКО.

Если заказчик предоставил недостоверную или неполную информацию на этапе проведения энергоаудита или на этапе эксплуатации, то повышается вероятность отсутствия экономической выгоды от реализации проекта, что может существенно повлиять на компенсационные платежи [7].

Более того, неквалифицированная и неправильная эксплуатация заказчиком энергосберегающего оборудования также может привести к снижению экономической выгоды от реализации проекта, и, как следствие, к уменьшению компенсационных платежей за проведенные работы.

Постоянно изменяющиеся цены и тарифы на электроэнергию усложняют фиксирование экономического эффекта от реализации проекта.

Юридические риски включают в себя риски, связанные с разногласиями и спорами, которые могут возникнуть в ходе исполнения контракта и которые действующим российским законодательством не урегулированы [7]. К ним можно отнести:

- отсутствие гарантий по защите прав инвестора и клиента;
- отсутствие действий при невнедрении энергоэффективного проекта;
- переход прав собственности на результаты внедрения энерго- эффективного проекта (после окончания выплаты вознаграждения);
- проблемы, связанные с досрочным прекращением контракта на всех этапах.

Заключение. Тем не менее нужно отметить, что энергосервисный контракт является наиболее удобным инструментом для внедрения энергосберегающих проектов (мероприятий). Особенно для тех организаций, которые не имеют свободных финансовых ресурсов.

Список литературы

1. Артамонова, Л. П. Организация энергомониторинга на сельхозпредприятиях / Л. П. Артамонова, О. Г. Долговых, С. А. Ившин // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. 16 – 19 февр. 2016 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 162–167.
2. Кашин, В. И. О внедрении энергосберегающих мероприятий в многоквартирных домах / В. И. Кашин // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. 17–20 февр. 2015 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – Т.2. – С. 129–133.
3. Экономическая составляющая при внедрении интенсивных технологий в тепличном комбинате / О. Г. Долговых, Н. В. Шмакова, Л. П. Артамонова, Е. В. Дресвянникова // Инженерный вестник Дона. – 2014. – № 4–1 (31). – С. 76.
4. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. Федеральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ: текст с изм. и доп. вступ. в силу с 26.07.2019: [принят Государственной Думой 11 ноября 2009 года: одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 года]. – Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
5. Энергосервисные контракты. Становление, финансовые аспекты, преимущества и недостатки. – URL: <http://www.atomsvet.ru/press/smi/energoserwisnye-kontrakty-stanovlenie-preimuschestva-i-nedostatki/> (дата обращения: 22.03.19).
6. Организация энергосервисной деятельности. – URL: <http://energyland.info/news-show-electroseti-electro-61877> (дата обращения: 30.03.19).
7. Затраты на модернизацию освещения окупаются за год. – URL: <http://www.rusnanonet.ru/articles/79511/> (дата обращения: 25.03.19).
8. Правовые аспекты энергосервисных услуг. – URL: <http://www.myshared.ru/slide/237648/> (дата обращения: 25.03.19).

УДК 621.311:338

А. А. Чурин, студент 461 группы ФЭЭ

Научный руководитель: канд. педнаук, доцент Г. М. Белова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Система контроля тока утечки для повышения электробезопасности при перевозке пассажиров на городском электрическом транспорте

Тема обеспечения электробезопасности при перевозке пассажиров электрическим транспортом не утратила своей актуальности, несмотря на почти столетнюю историю перевозки людей при помощи электрических машин. Наиболее уязвимы в этом плане троллейбусы, вследствие отсутствия какого бы то ни было электрического контакта с землей.

При ослаблении из-за старения или повреждения изоляции в высоковольтных (550–700В) цепях на корпусе троллейбуса появляется потенциал относительно «земли». Для прохождения тока не хватает только замкнутой цепи; и, к сожалению, довольно часто в таких случаях в роли проводника выступает ничего не подозревающий пассажир, стоящий на мокром асфальте и взявшийся рукой за плохо изолированный дверной поручень. В зависимости от степени нарушения изоляции и, как следствие, величины тока утечки, возможны серьезные поражения электрическим током, увеличения потерь [1– 6, 8].

Целью работы является разработка и изготовление системы устройств, обеспечивающих непрерывный контроль тока утечки троллейбуса с возможностью отключения троллейбуса от питающей линии, а также записью информации о наличии тока утечки для последующего считывания и анализа. При этом необходимо учесть сложные условия эксплуатации системы, прежде всего неблагоприятную электромагнитную обстановку.

Прибор контроля тока утечки ПКТУ-1 является функционально законченным прибором и может использоваться как в комплексе с БДТУ-1, так и самостоятельно. Прибор предназначен для непрерывного контроля тока утечки с кузова троллейбуса на дорожное покрытие и выдачи световой и звуковой сигнализации для водителя троллейбуса. Прибор кроме непрерывного контроля обеспечивает управление устройством отключения питания троллейбуса от контактной сети при превышении допустимой величины тока утечки на кузов троллейбуса. Прибор обеспечивает работоспособность в заземленных и изолированных системах электроснабжения троллейбуса. Принцип работы прибора основан на сравнении компаратором входного напряжения, пропорционального току утечки во входной цепи с опорным напряжением блока опорного напряжения (рис.1).

При превышении установленных порогов прибор информирует водителя троллейбуса соответствующей световой и звуковой индикацией, а при превышении максимально допустимого значения тока утечки (3 мА) прибор выдаёт сигнал внешнему коммутатору для отключения троллейбуса от контактной сети. Входная цепь прибора построена с применением ограничения тока, благодаря чему прибор способен измерять токи в единицы миллиампер и выдерживать напряжение на входе до 800В, сохраняя полную работоспособность. Прибор внесен в Белорусский государственный реестр средств измерений.

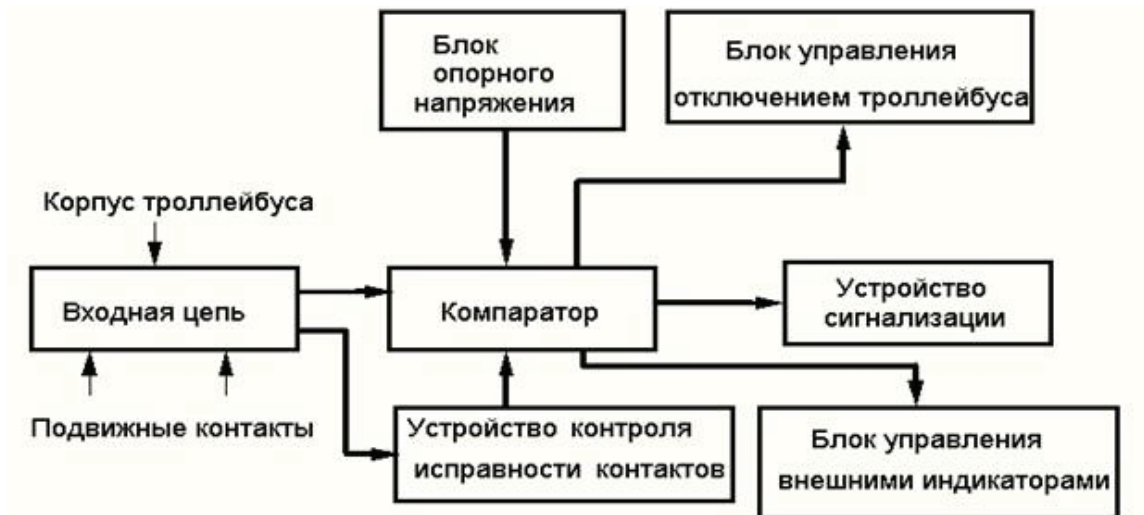


Рисунок 1 – Структурная схема прибора

С первых же месяцев эксплуатации приборов возникла необходимость записи и хранения информации о превышении пороговых значений токов утечки с кузова троллейбуса на дорожное покрытие в реальном режиме времени, также для последующей передачи информации на персональную электронно-вычислительную машину для просмотра, анализа и принятия соответствующих решений. В связи с чем, в рамках данной работы был разработан блок данных о токе утечки БДТУ-1, который призван выполнять вышеперечисленные функции.

Блок построен на основе ПЛИС семейства ACEX1K и имеет энергонезависимую FRAM память, созданную разработчиками специально для «черных ящиков» (рис. 2). Во многом выбор обусловилa повышенная устойчивость данного вида памяти к электромагнитным помехам и простота алгоритма записи и считывания, организованная по принципу обычного ОЗУ.

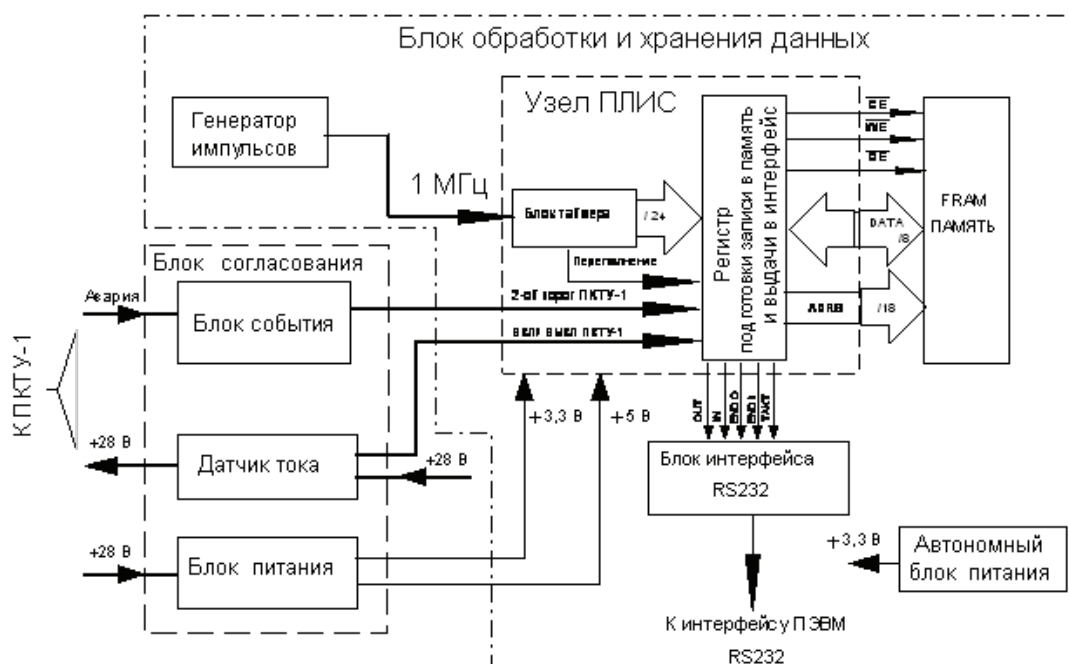


Рисунок 2 – Структурная схема блока данных о токе утечки

Функционально схема блока состоит из блока согласования и блока обработки и хранения данных.

Блок согласования обеспечивает распознавание состояний прибора ПКТУ-1 и формирование соответствующих сигналов о событиях в приборе ПКТУ-1 для передачи в блок обработки и хранения данных. В состав блока согласования входит также блок питания.

Блок обработки и хранения данных осуществляет кодирование сигналов, полученных от блока согласования, с привязкой их ко времени происхождения. Закодированная блоком информация о событиях и времени их происхождения записывается в FRAM ПАМЯТЬ, где хранится до момента её считывания в ПЭВМ через блок интерфейса RS232.

Блок обеспечивает запись и хранение в энергонезависимой памяти не менее 8 000 записей и позволяет вести статистику измеряемой величины (тока утечки), событий (включения-выключения) ПКТУ-1 на протяжении не менее чем одного месяца. За это время троллейбус проходит весь технологический цикл технического обслуживания.

Представлен комплекс устройств для обеспечения электробезопасности при перевозке пассажиров в троллейбусах, состоящий из прибора контроля тока утечки ПКТУ-1 и блока данных о токах утечки БДТУ-1.

Заключение. Благодаря применению комплекса данных устройств, в троллейбусах можно будет не только фиксировать случаи опасных ситуаций для отключения троллейбуса, но и предупреждать их, что существенно повысит безопасность перевозки пассажиров.

Список литературы

1. Страхов, А. А. Вопросы технико-экономического обоснования системы продления срока эксплуатации подвижного состава городского транспорт / А. А. Страхов // Вестник ГЭТ России. – 2001. – №3. – С. 24–25.
2. Голубев, В. А. Информация по поводу включения требований безопасности троллейбусов в Правила № 36 ЕЭК ООН / В. А. Голубев, А. Н. Максимов // Вестник ГЭТ России. – 2000. – №2. – С. 19–21.
3. Голубев, В. А. Разработка нормативной базы для сертификации троллейбусов / В. А. Голубев, А. Н. Максимов // Вестник ГЭТ России. – 2001. – №3. – С. 6–9.
4. Томлянович, Д. К. Защита устройств электроснабжения троллейбусов / Д. К. Томлянович, В. И. Чубуков. – М.: Транспорт, 1980. – 150 с.
5. Веклич, В. Ф. Диагностирование технического состояния троллейбусов / В. Ф. Веклич. – М.: Транспорт, 1990. – 296 с.
6. Грубер, Б. И. Анализ существующих схем сигнализации и защиты от тока утечки на троллейбусе / Б. И. Грубер // Тр. АКХ. – 1970. – Вып. 72. – С. 61–84.
7. Родыгина, Т. А. Применение законов электротехники для расчета потерь электроэнергии в сети 0,4 кВ с помощью математической модели / Т. А. Родыгина, Г. М. Белова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 89–93.
8. Кочетков, Н. П. Оценка суммарных потерь активной мощности в линиях электропередач / Н. П. Кочетков, Т. А. Широкова, Т. В. Цыркина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – № 7. – С. 18–20.

УДК 621.18–6

О. Е. Шарычев, магистрант 462 гр. ФЭЭ

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент В. И. Кашин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ возможности модернизации паровых котлов электростанций с переводом их на природный газ

Исследованы механизмы и пути модернизации паровых котлов электростанций и промышленных предприятий с целью повышения их энергетической и экологической эффективности.

Основания для принятия решения о потребности проведения масштабной реконструкции (технического перевооружения, модернизации) тепловых электрических станций в ЕЭС России сформулированы в Генеральной схеме размещения объектов до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации [7]. При этом анализ ценовой ситуации на оптовом рынке в совокупности с поручением Президента Российской Федерации от 12.12.2017 г. № Пр-2530 по итогам совещания по развитию электроэнергетики в ноябре 2017 года ограничениями на рост цен на электроэнергию показывает возможность по дополнительному финансированию проектов реконструкции (технического перевооружения, модернизации) только после 2021 года. В этой связи первые вводы в эксплуатацию по программе реконструкции (технического перевооружения, модернизации) тепловых электрических станций целесообразно начать с 2022 года [7].

Совместное сжигание природного газа и низкосортного твёрдого топлива по существующим технологиям вызывает много дополнительных технических проблем с устойчивостью зажигания и выгоранием топливных частиц, активизацией загрязнения и надёжностью горелочных амбразур, экранов и пароперегревателей. Актуальными становятся разработка и применение универсальной технологии сжигания разнородных топлив, обеспечивающей повышенную надёжность, высокие технические и экологические показатели котлов, а также горелочных устройств для её реализации с системой управления по изменению режимов горения в моменты перехода с одного вида топлива на другой без существенного вмешательства в конструкции узлов ввода реагентных потоков в топку [5].

Система определила основные направления государственной энергетической политики и перспективы развития топливно-энергетического комплекса страны, ориентируя экономику страны на замедление роста потребности в природном газе и нефтепродуктах при увеличении потребления угля. В условиях истощения местных угольных бассейнов, энергокомпаниями наряду с потреблением природного газа рассматриваются вопросы перехода к привозным источникам топливоснабжения. В Уральском регионе после более чем полувековой промышленной добычи челябинского бурого угля с проектными и близкими к нему характеристиками сегодня производят довыработку пластов, в которых более чем в 1,5 раза увеличено содержание балласта и уменьшена теплота сгорания. При использовании на ТЭС такой топливной массы, помимо сверх-

нормативного износа рабочих органов мельничных устройств, происходит активное загрязнение топок и газоходов, снижение паропроизводительности, ухудшение технико-экономических и экологических показателей котлов. Попытки замещения челябинского бурого угля ухудшенного качества привозным топливом с теплофизическими характеристиками зольного остатка, отличающимися от проектных, не дали положительных результатов, как из-за высокой стоимости топлива, так и из-за ухудшения технико-экономических и экологических характеристик котлов и ТЭС в целом. Последние могли быть улучшены только после серьёзной реконструкции оборудования с большими капитальными вложениями, причём для каждого угля потребовались бы свои изменения конструкции горелочных узлов ввода в топку топлива и окислителя, систем топливоподачи, пылеприготовления, эвакуации золы, шлака, газов.

Большие запасы природного газа по сравнительно низким ценам и увеличение давления по поводу снижения вредных выбросов на угольных электростанциях заставляет все больше задуматься об использовании газа. Что делать с существующими угольными котлами? Предпочтительным решением является перевод их на газ.

Вообще, сейчас в развитых странах постепенно отказываются от угольной генерации. Причины были названы выше. Существует в основном три пути модернизации угольных электростанций:

- полная замена на новую ПГУ (парогазовая установка);
- демонтаж угольного котла и установка вместо него газовой турбины с котлом-утилизатором, паровая турбина с некоторыми изменениями остается та же, стоимость такой модернизации меньше, чем монтаж новой ПГУ;
- перевод угольного котла на сжигание природного газа. Преимуществом этого способа являются очень низкие капитальные затраты по сравнению с двумя другими вариантами, минимальное воздействие на существующий цикл, быстрота реализации и топливное резервирование, потому что вариант сжигания угля часто можно сохранить.

Перевод угольного котла на природный газ влияет на весь газовый тракт котла, будь то котел, работающий под давлением или работающий под разрежением. Влияет на стехиометрию сгорания и количество воздуха для горения. На стороне воды и пара тоже произойдут изменения, возможно, сместятся зоны насыщения и перегрева, скорости течения воды и пара в тракте. Если планируется перевод котла на другой вид топлива в будущем, первым шагом должно быть всеобъемлющее технико-экономическое обоснование, которое оценивает изменения в котле выбросов, передачу тепла, КПД котла, производительность по пару и температуру перегрева.

Современные газовые горелки способны сжигать природный газ эффективно и полностью. Из-за отсутствия в нем серы, азота и золы при сжигании природного газа образуется значительно меньшее количество выбросов NOx, CO, соединений серы и твердых частиц, чем при сжигании угля.

Перевод котла на газ. Энергетические паровые котлы мощностью от 10 до 800 МВ, как правило, оснащены несколькими горелками, расположенными одним из двух способов: друг напротив друга или по касательной. При способе друг напротив друга, как правило, горелки расположены на нескольких уровнях, обычно на передней и задней стенках котла. По касательной, котел имеет горелки, расположенные в каждом из четырех углов, обычно в несколько ярусов. Четыре горелки, расположенные по касательной, соз-

дают завихрение в зоне горения (обычно называемое «огненный шар»), в центре топки. Для того чтобы контролировать температуру перегрева, горелки при такой конфигурации могут вместе наклоняться вверх или вниз, перемещая таким образом факел вверх или вниз внутри топки.

Во многих случаях существующие угольные горелки могут быть изменены, чтобы на них можно было сжигать природный газ. Такой подход позволяет использовать существующие заслонки и привода горелки, воздушную коробку, монтажные пластины, что значительно снижает стоимость и время установки.

Правильное распределение воздушного потока на входе в горелку и на выходе из нее является ключевым фактором в любой системе горелок. В типичном проекте перевода с угля на газ выполняется перерасчет количества и давления воздуха для горелки.

Уменьшение выбросов в атмосферу NO_x для горелок, работающих на природном газе, достигается увеличением соотношения воздух-топливо для снижения температуры внутри факела. Увеличение перепада давления в горелке может уменьшить длину пламени горелки. Дутьевые вентиляторы на большинстве угольных котлов имеют достаточную мощность для горелки на природном газе, даже с большой потерей давления, хотя производительность дутьевого вентилятора все равно должна быть рассмотрена в технико-экономическом обосновании [3].

Котельные, работающие на газовом топливе, имеют преимущества перед котельными, использующими каменный уголь или торф.

Так, при переводе котлов на газ повышается коэффициент полезного действия на 5–8 %, а следовательно, повышается и производительность котлов; при полном сгорании газа не загрязняются поверхности нагрева и дымоходы, улучшаются условия труда обслуживающего персонала, становится возможной полная автоматизация работы котельной [4].

Кроме этого, значительная часть ТЭЦ находится в черте городов, поэтому реконструкция ТЭЦ с одновременным наращиванием электрической и тепловой мощности должна обеспечивать если не снижение, то хотя бы сохранение вредных выбросов на прежнем уровне. В этой ситуации варианты надстройки паротурбинной части с помощью ГТУ с котлами-утилизаторами позволяет решить эту задачу без дополнительных затрат на очистные сооружения, так как современные газотурбинные установки способны обеспечить выбросы оксидов азота на уровне 25 ppm и ниже, в результате чего при вытеснении котельных агрегатов котлами-утилизаторами выбросы при росте электрической мощности остаются в допустимых пределах [1, 2].

Заключение. Правительством России запущен новый проект, который позволит провести модернизацию значительной энергомощности – почти 40 ГВт. Это 16 % установленной мощности. Как отметил глава правительства, проект будет действовать до 2031 г. В связи с тем, что переоборудование электростанций требует больших средств, необходимы существенные инвестиции, поэтому Минэнерго России подготовлен проект постановления Правительства, где инвесторам гарантируется долгосрочный рынок сбыта. С ними будут заключены договоры о поставках мощности сразу на 16 лет. Во вторых, планируется долгосрочная предсказуемость цен, причем период увеличивается с 4-х до 6-ти лет. Это обеспечивает бизнесу предсказуемость условий на длительный срок и позволит лучше проработать вопросы по финансированию.

Список литературы

1. Арсеньев, Л. В. Комбинированные установки с газовыми турбинами /Л. В. Арсеньев, В. Г. Тарышкин. – М. –Машиностроение, 1982.
2. Бабинцев, М. Г. Использование газотурбинной установки на предприятии / М. Г. Бабинцев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс. – Ижевская ГСХА. – Ижевск.–2017. – С. 446–448.
3. Российская Федерация. Распоряжения правительства. О Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2035 года. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2017 г. №1209-р. – Москва, 2017. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
4. Модернизация котлов, перевод на газ URL: <http://tesiaes.ru/?p=2214> (Дата обращения: 09.10.2019).
5. Перевод котельных на газовое топливо URL: <https://www.activestudy.info/perevod-kotelnykh-na-gazovoe-toplivo/>. (Дата обращения: 09.10.2019).
6. Совершенствование технологии факельного сжигания разнородных твёрдых топлив и природного газа в топках котлов с фронтальным размещением горелок URL: <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-tekhnologii-fakelnogo-szhiganiya-raznorodnykh-tverdykh-topliv-i-prirodnog>. (Дата обращения: 09.10.2019).
7. Базовые принципы конкурсного механизма отбора проектов реконструкции (технического перевооружения, модернизации) тепловых электрических станций на оптовом рынке электрической энергии и мощности в период с 2021 по 2030 гг. URL : <https://minenergo.gov.ru/node/10298> (Дата обращения: 09.10.2019).
8. Российская Федерация. Распоряжения правительства. О Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2035 года. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2017 г. №1209-р. – Москва, 2017. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.356.44

Д. В. Алашеев – студент магистратуры 1-го года обучения направления «Агроинженерия»

Ю. В. Гаращенко – студент 343 группы направления «Агроинженерия»

Научный руководитель – О. П. Васильева, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Предохранительные устройства картофелеуборочных машин

Проводится анализ типов существующих предохранительных устройств сельскохозяйственных машин, применяемых для защиты от механических перегрузок и предотвращения связанных с этим аварий. На основании анализа данных устройств предлагается конструкция предохранительной пружинно-кулачковой муфты на однорядный копатель-сборщик картофеля.

Картофель занимает одно из первых мест среди пропашных культур на большей части территории России, он имеет важное значение как продукт питания и технологическое сырье.

Повышение урожайности и качества картофеля при минимальном расходе рабочего времени возможно только на основе применения передовой технологии и комплексной механизации всех процессов возделывания и уборки. Для этого требуется повышение производительности и модернизация механизмов картофелеуборочных машин [3, 4, 5, 6, 7]. Также точное и качественное выполнение уборочных работ сопровождается минимальной поврежденностью клубней, что обеспечивает более долгое хранение.

Применение продвинутой [1, 2] технологии всех процессов возделывания картофеля ставит новые задачи конструкторами и механизаторами. Требуется более тщательная обработка геометрических и кинематических параметров рабочих органов картофелеуборочных машин. Только при улучшении рабочего процесса машин можно повысить агротехнические показатели их работы [11].

Анализ основных типов картофелеуборочных машин с различными сепарирующими рабочими органами показал, что наиболее эффективными являются элеваторные и барабанные [6, 8]. Так же существует большое количество картофелеуборочных машин с разными видами отделения ботвы и выгрузки клубней [5, 9, 10].

Для защиты от механических перегрузок и предотвращения, связанных с этим аварий, используют муфты, ограничители грузоподъемности, регуляторы частоты вращения, срезаемые штифты и шпильки. В сельскохозяйственных машинах широко распространены фрикционные муфты, в которых давление между поверхностями трения создается пружинами, отрегулированными на передачу предельного момента. Муфта срабатывает при перегрузках рабочего органа. Муфты со срезными штифтами и шпильками (рис. 1) применяют для предохранения приводов от мало вероятных перегрузок.

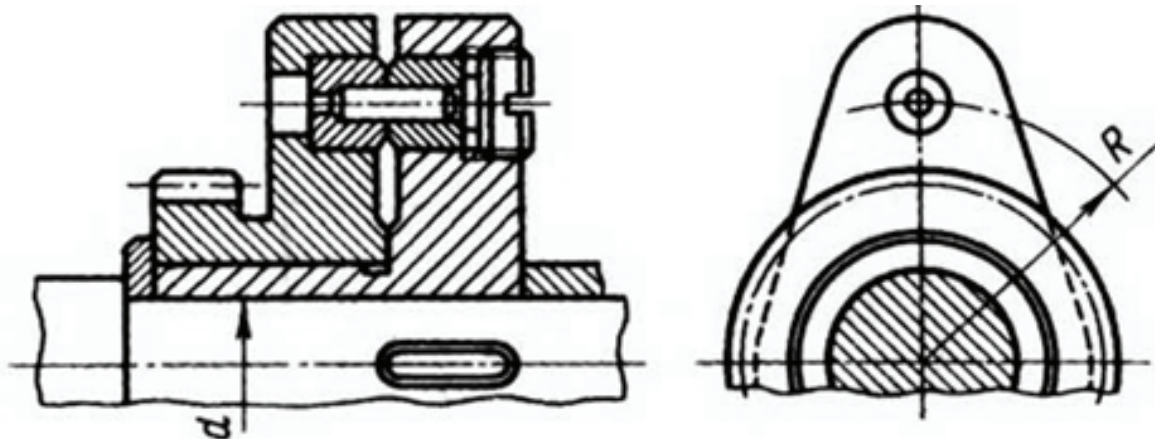


Рисунок 1 – Муфта со срезным штифтом

Шкив, звездочку или шестерню, расположенные на ведущем валу, соединяют с приводным (ведомым) валом срезными шпильками или штифтами. Штифты изготавливают из хрупких материалов (чугуна, бронзы, высокоуглеродистой стали), и рассчитывают на определенную нагрузку. Если нагрузка превысит допустимое значение, то шпилька разрушается и ведущий вал начинает вращаться вхолостую.

После разрушения штифта на плоскости среза остаются заусенцы, поэтому штифты выполняют с канавкой по месту среза. Канавки должны быть небольшой ширины (2...3 мм.), чтобы штифты при срабатывании муфты разрушались в месте среза.

Фрикционные предохранительные муфты (рис. 2) применяют при частых кратковременных перегрузках, значительных скоростях и в особенности при перегрузках ударного действия.

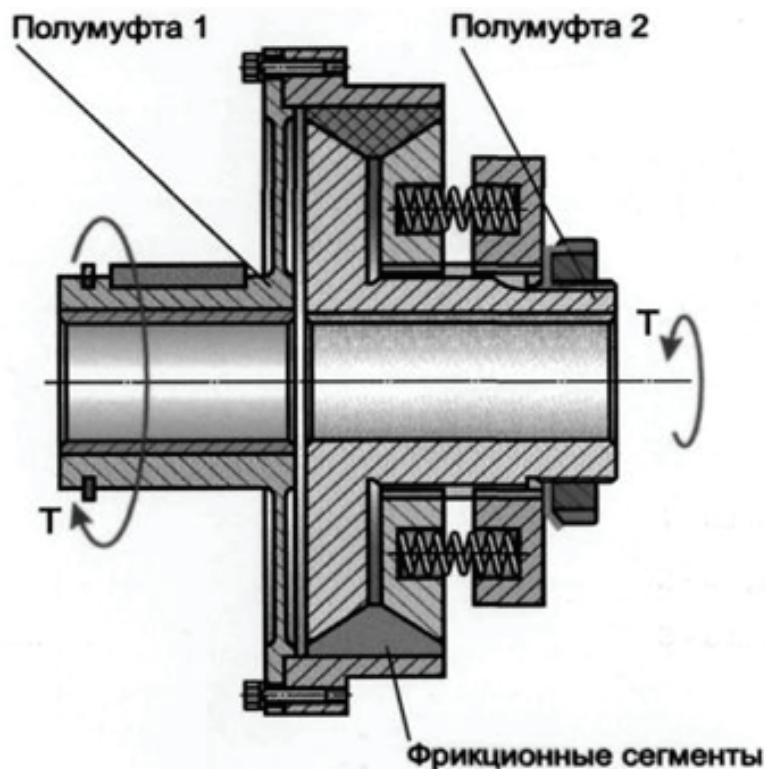


Рисунок 2 – Фрикционные предохранительная муфта

Вращающий момент передается силами трения. При срабатывании муфта поглощает механическую энергию, преобразуя ее в тепловую, передача же вращающего момента не прекращается.

Фрикционная предохранительная муфта по конструкции аналогична управляемой многодисковой муфте. Отличие заключается в отсутствии привода управления и постоянном сжатии фрикционных дисков пружинами, отрегулированными на передачу расчетного момента. При перегрузках муфта срабатывает, происходит проскальзывание дисков и износ их поверхностей трения. Диски сближаются, уменьшая силу сжатия пружин. Поэтому силу пружин периодически регулируют.

Пружинно-кулачковые предохранительные муфты (рис. 3) отличаются от фрикционных муфт повышенной точностью срабатывания, т.к. упругие свойства пружин более стабильны, чем коэффициент трения фрикционных элементов. Преимуществом пружинно-кулачковых муфт специальных конструкций является также отсутствие мертвого хода и высокая крутильная жесткость, что очень важно в приводах с обратной связью (сервоприводах). Однако, при высоких скоростях такие муфты не применяются, т.к. подвергаются многократным перегрузкам вследствие повторных самовключений. Максимальные передаваемые моменты у этих муфт также ниже, чем у фрикционных.

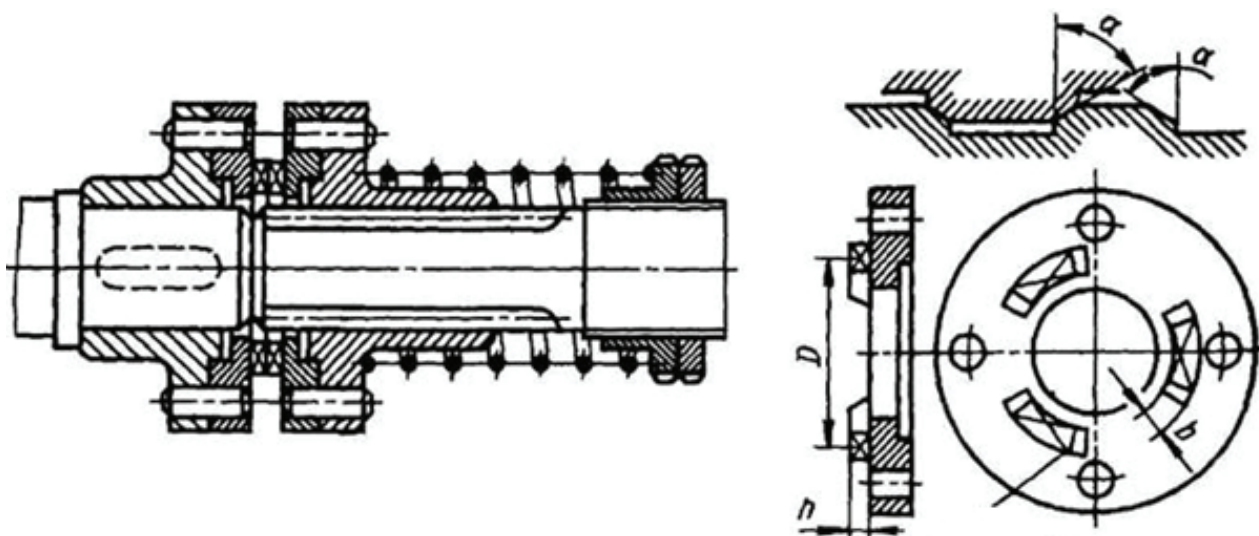


Рисунок 3 – Пружинно-кулачковая предохранительная муфта

В пружинно-шариковых муфтах (рис. 4), представляющих собой разновидность пружинно-кулачковых, кулачки заменены шариками, трение скольжения частично заменено трением качения и, следовательно, уменьшено изнашивание. Кроме того, пружинно-шариковые муфты имеют некоторые преимущества в технологическом отношении. Подобный вариант исполнения входит в число специальных устройств.

Слишком высокая нагрузка становится причиной воздействия кромок диска на шарики, после чего они смещаются. В результате этого устройство начинает работать как трещотка, что можно назвать особенностью конструкции.

Шариковая предохранительная муфта на сегодняшний день получила весьма широкое распространение. Это можно связать с тем, что шарики при проскальзывании не сильно изнашиваются, за счет чего существенно увеличивается эксплуатационный

срок. Кроме этого, нет необходимости проводить добавление смазывающей жидкости для снижения степени износа.



Рисунок 4 – Пружинно-шариковая муфта

Сегодня многие производители проводят выпуск специальных муфт. Классификация может проводиться по диаметральным и линейным размерам, принципу действия и многим другим моментам.

Рабочий процесс картофелеуборочного комбайна имеет динамический характер, сопровождающийся кратковременными (пиковыми) повышениями нагрузки. Кроме того, увеличение нагрузки вызвано нештатными ситуациями в работе комбайна: разрывает цепи, транспортерную ленту, в том числе разрывает цепи на разрывной муфте, заедает и др.

Для решения поставленной проблемы, предлагается установить предохранительную пружинно-кулачковую муфту (рис. 5) разработанную под данный комбайн. Которая, при увеличении нагрузки, будет предотвращать поломку узлов агрегата.

Достоинства данной конструкции:

- простота и надежность конструкции;
- изготовление не требует много покупных деталей;
- муфта монтируется на комбайн при минимальных переделках.

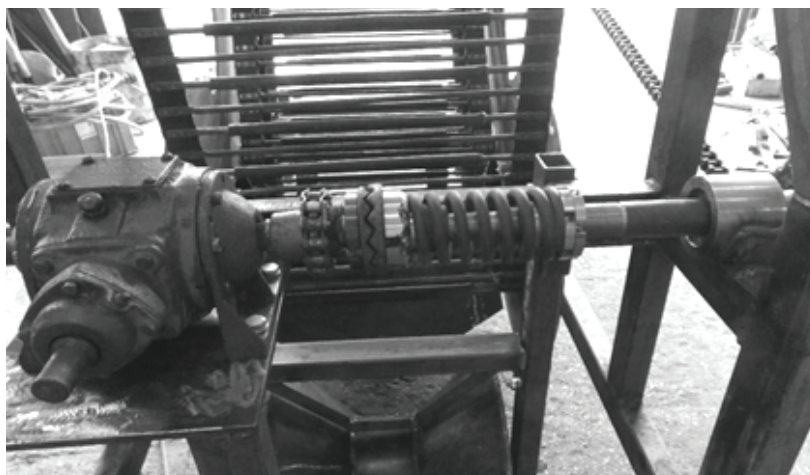


Рисунок 5 – Предохранительная пружинно-кулачковая муфта

В пружинно-кулачковой предохранительной муфте подвижную в осевом направлении полумуфту прижимают к неподвижной постоянно действующей пружинной с регулируемой силой прижатия. При перегрузке сумма осевых составляющих сил на гранях кулачков превышает прижимную силу пружины, и муфта срабатывает – отключает ведомый вал, многократно прощелкивает кулачками, подавая звуковой сигнал о перегрузке.

К регулировке здесь относится только усилие сжатия пружинной зубчатой шайбы.

По отношению к машинам, применяемым при возделывании картофеля, возникают некоторые корректировки, связанные с конструкцией.

В данной статье рассмотрен картофелеуборочный мини комбайн усовершенствованный предохранительной пружинно-зубчатой муфтой. Данное предохранительное устройство позволит увеличить ресурс транспортной ленты, цепи и приводных валов и может использоваться на других сельскохозяйственных машинах, работающих с возможными перегрузками.

Список литературы

1. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 134–136
2. Ермаков, Н. А. Применение систем автоматизированного проектирования при конструировании новой техники / Н. А. Ермаков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА сборник статей: электронный ресурс. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск, 2018. – С. 555–557
3. Каматдинов, В. И. Копатель-собираетель моркови / В. И. Каматдинов, Н. В. Ходырев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА сборник статей: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск, 2018. – С. 563–565.
4. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев // Сельский механизатор. 2007. – № 4. – С. 12–13.
5. Машины и оборудование для механизации процессов в растениеводстве и в садово-парковом хозяйстве: учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Лесное дело» и «Агроинженерия» / сост.: Зонов Б.Д., [и др.] – Ижевск РИО ИжГСХА, 2018. – 104 с.
6. Патент 234195002.02.2007. Картофелеуборочный комбайн: 2007104163/126 заявл. 02.02.2007 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов, М. Н. Малков, К. Л. Шкляев, А. П. Романов; заявитель и патентообладатель Максимов Л.М.
7. Патент 2426296 Безрешетный картофелеуборочный комбайн с сепаратором восходящее-сходящего действия/Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов, И. С. Соколов – 2011 г. Бюл. № 23.
8. Первушин, И. В. Существующие устройства выгрузки картофелеуборочных комбайнов / И. В. Первушин, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 166–168.
9. Торопов, Л. А. Сепарирующие устройства картофелеуборочных машин / Л. А. Торопов, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI в.: вклад молодых ученых-исследователей. – Ижевск, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 254–258.

10. Торопов, Л. А. Сепарирующее устройство копателя-борщика картофеля / Л. А. Торопов, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 181–184.

11. Худяков, И. А. Сепаратор картофелеуборочной машины восходящего-сходящего действия / И. А. Худяков, Н. А. Санников, В. А. Скругин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА сборник статей: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск, 2018.– С. 603–606.

УДК 631. 362. 3:635. 132

Я. А. Анисимова, студент магистратуры 2-го года обучения

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. А. Мякишев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Сепарирующее устройство для отделения моркови от примесей

Для длительного хранения моркови необходимо обеспечить качество ее уборки. При уборке моркови важно иметь сепарирующие органы, позволяющие отделить примеси и при этом не повредить корнеплоды. Для достижения этого предложено сепарирующее устройство для отделения моркови от примесей.

Овощеводство является одной из главных и капиталоемких отраслей сельского хозяйства. Важным и необходимым овощем, дающим спрос круглый год, можно смело назвать морковь.

Товарное производство моркови в основном сосредоточено в нечерноземных зонах Российской Федерации. В настоящее время селекционеры все большее внимание уделяют сортам моркови, благодаря чему выводят высококачественные сорта, необходимые для хранения и продажи [1, 2].

Для обеспечения населения круглый год морковью особое внимание стоит уделять ее долгосрочному хранению. Стоит учесть, что хранение моркови зависит от определенных факторов. Основным фактором является ее правильная уборка, а именно использование правильной техники, позволяющей убирать морковь, максимально не повредив ее [3, 4].

Техническое устройство для уборки моркови предполагает сепарацию примесей при дальнейшем ее отделении от моркови [5].

Учитывая особенности уборки и выращивания моркови, ставим задачу – разработать, испытать и внедрить техническое устройство, обладающее сепарирующим и копательными свойствами, но при этом быть удобным, компактным и безопасным в использовании.

Проанализировав технические устройства для уборки моркови, можно сделать вывод о том, что на современном рынке присутствуют машины только для уборки моркови для больших площадей (комбайны теребивного типа). Наряду с этим в России очень много хозяйств, возделывающих морковь на небольших участках. Ввиду этого

некрупным фермерам экономически не выгодно покупать большие комбайны, которыми из-за их габаритов неудобно убирать морковь [6, 7].

На рисунке 1 представлено новое сепарирующее устройство для отделения моркови от примесей. Рассмотрим принцип его действия и его составляющие [8, 9].

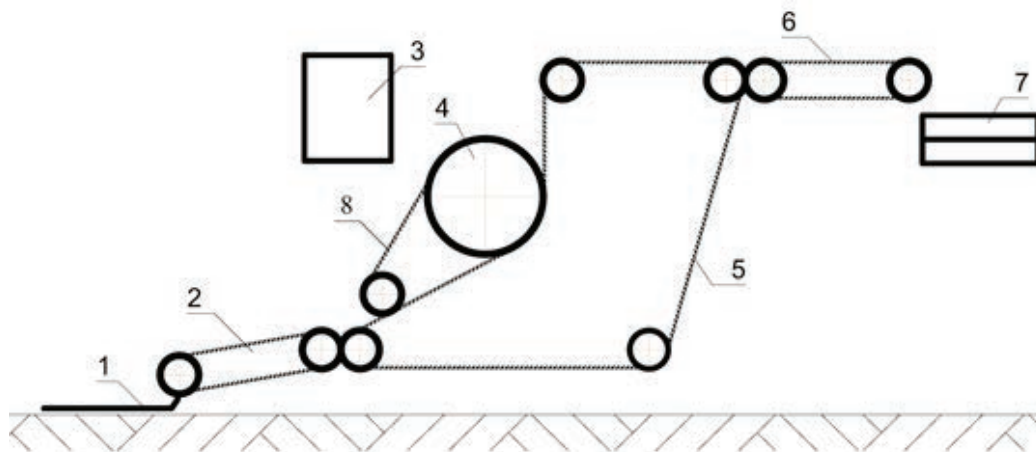


Рисунок 1 – Сепарирующее устройство для отделения моркови от примесей

1 – подкапывающий лемех; 2 – прутковый элеватор № 1; 3 – лоток для удаления примесей; 4 – барабан; 5 – прутковый элеватор № 2; 6 – прутковый элеватор № 3; 7 – выгрузной ленточный транспортер; 8 – пальчатая горка.

При движении трактора подкапывающий лемех 1 подрезает почвенный пласт вместе с морковью и передает его на прутковый элеватор 2, из которого ворох с морковью передается на следующий прутковый элеватор 5. В процессе транспортирования пруткового элеватора 5 и пальчатой горки 8 происходит просеивание и крошение основной массы почвы. Оставшиеся примесь и пыль попадают в лоток для удаления примесей 3, а остальная масса вместе с морковью попадает на последний прутковый элеватор 6, где морковь окончательно очищается от оставшихся примесей: от камней и комков почвы. После прохождения всех трех элеваторов морковь передается на ленточный выгрузной транспортер 7, откуда выгружается на транспортное средство [10, 11].

Благодаря разным физико-механическим свойствам моркови и примеси при соприкосновении пальчатой горки с прутковым элеватором не происходит травмирования корнеплодов самой моркови, а данная конструкция дает более эффективное удаление примесей [13,14,15,16].

Использование предлагаемого устройства позволяет повысить качество очистки вороха от почвенных примесей, а также снизить потери моркови при уборке.

Список литературы

1. Максимов, Л. М. Бич срезает ботву моркови / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Неустроев // Сельский механизатор. – 2006. – № 8. – С. 17.
2. Максимов, Л. М. Новые машины для уборки моркови на малых участках / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 1999. – № 4. – С. 24.
3. Максимов, Л. М. Сепарирующее устройство морковуборочного комбайна / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2000. – № 12. – С. 12–13.

4. Максимов, П. Л. Исследование сепарирующего рабочего органа морковуборочной машины / П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Машинные технологии и новая сельскохозяйственная техника для условий для условий евро-северо-востока России: материалы второй международной научно-практической конференции. – Киров – 2000. – С 142–143.

5. Максимов, П. Л. Комплекс машин для уборки моркови / П. Л. Максимов, А. А. Неустроев, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 2003. – № 2. – С. 23–24.

6. Пат. № 2195103 Российская Федерация, МПК А01D33/08. Модуль сепарирующий для преобразования картофелекопателя в корнеуборочный комбайн: заявл. 13.12.2000: опубл. 27.12.2012 / Максимов Л. М., Максимов П. Л., Максимов Л. Л., Неустроев А. А.; заявитель и патентообладатель Максимов Леонид Михайлович: ил.

7. Мякишев, А. А. специальная оценка условий труда: учебное пособие / А. А. Мякишев; Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2015. – 108 с.

8. Мякишев, А. А. Повышение эффективности мероприятий по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях удмуртской республики / А. А. Мякишев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 174–176.

9. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда в сельскохозяйственном производстве / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 107–109.

10. Мякишев, А. А. Обоснование основных параметров и режимов работы сепарирующего рабочего органа для отделения корнеплодов моркови от примесей: специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мякишев Андрей Александрович; Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого РАСХН. – Киров, 2002. – 146 с. – Библиогр.: С. 58–59.

11. Кузнецова, Е. В. Требования безопасности при подготовке к работе машинно-тракторного агрегата с картофелекопателем сборщиком / Е. В. Кузнецова, А. А. Мякишев // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 207–210.

12. Мякишев, А. А. Улучшение условий труда путем повышения безопасности сельскохозяйственной техники / А. А. Мякишев // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – С. 229–231.

13. Максимов, Л. М. Сепарация вороха в морковуборочном комбайне / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Труды научно-практической конференции Ижевской ГСХА; под ред. В. Д. Хромченкова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.

14. Максимов, Ю. О. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / Ю. О. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2019. – С. 596–598.

15. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 175–177.

16. Шкляев, К. Л. Исследование движения клубней картофеля по поверхности барабанной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев / Динамика механических систем м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. Казанский ГАУ; Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 302–309.

УДК 635.132:631.563

А. В. Башкиров, студент магистратуры 2-го года обученияНаучный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. В. Храмешин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Способы хранения моркови

Чтобы морковь как можно дольше сохраняла свои качества, необходимо придерживаться правил хранения. Рассмотрим, в чём нужно хранить морковь, где и при какой температуре.

Среди способов, которые предназначены для хранения моркови, каждый, кто этим занимается, найдёт свой, наиболее подходящий для него. Но сначала вы должны подготовиться к этому и решить, когда и как убирать морковь с грядки на хранение, придерживаясь верной технологии. Во-первых, определяем условия уборки. Несмотря на то, что этот корень может выдерживать небольшие заморозки, не переусердствуйте в саду. Однако, если рано начать уборку овощей, могут снизиться потребительские качества корнеплода, не позволяя собрать достаточное количество сахаров. И наоборот, слишком долгое пребывание в саду дает им возможность накапливать в себя сахар в огромных количествах, что при дальнейшем хранении делает корень очень привлекательным для грызунов и других вредителей [1].

Поэтому уборку следует назначить на то время, когда нижние второй и третий побег ботвы начали приобретать жёлтую окраску – такие корнеплоды уже будут иметь хорошие потребительские качества, но для вредителей будут привлекательны меньше всего.

В течение нескольких дней перед уборкой урожая грядку с корнеплодами не поливают, а при копании используют вилы, которые имеют тупые зубчики – так вы сможете избежать повреждения продукции.

С этого этапа уже начинается подготовка моркови перед хранением на зиму. Не следует очищать морковь от земли, ударяя корнеплоды друг о друга, это влечет за собой повреждение овощей и сократит срок их хранения [2].

Не менее важным является охлаждение корнеплодов сразу после того, как их выкопали. Обычно это происходит в течение 1–2 дней, пока температура растительных продуктов не опустится до + 1,5 градусов. Своевременное охлаждение повышает эффективность консервации корнеплодов. Можете охладить продукцию на воздухе, если температура снаружи достаточно низкая. Но необходимо следить за наличием заморозков, чтобы температура корнеплодов не опускалась ниже нуля. Хороший результат дает охлаждение в холодильнике, если это возможно [3, 4].

Обработка моркови перед хранением заключается в том, что сначала производят обрезку ботвы как можно ближе к головке корнеплода. Этот вид обрезки позволяет удалить почки, которые в дальнейшем могут пойти в рост. Сразу же нужно разложить корни на просушку, а затем очистить от земли руками, стараясь не причинить им вреда.

После этого корнеплоды сортируют, отделяя хорошие, здоровые экземпляры от поврежденных и имеющих различные дефекты. Некоторые фермеры и овощеводы используют способ обрезки ботвы 0,5–1 см верхушки корнеплода [5, 6].

Если используется такой способ, то следует некоторое время выдержать овощи перед закладкой на основное место хранения – до тех пор, пока верхний срез не покроется корочкой. Иначе корни будут гнить.

Способы хранения моркови на зиму:

- Хранение моркови дома (в квартире).
- Хранение моркови в погребе (в подвале).
- Хранение моркови на огороде.

Определяющими факторами для дальнейшей сохранности урожая является соблюдение:

- выбора сорта корнеплодов;
- соблюдение технологии подготовки;
- температурного режима;
- режима влажности;
- отсутствие поступления избыточного кислорода;
- ограждение от вредителей.

Для длительного хранения на протяжении всего зимнего времени наилучшую результативность показывают позднеспелые сорта. Это могут быть Московская зимняя и Шантанэ. А вот скороспелые сорта демонстрируют плохую лежкость [7].

При какой температуре хранить морковь зимой? Очень важен температурный режим. При температурах, которые приближаются к нулю, до 10 раз замедлится метаболизм, что гарантирует длительную сохранность корнеплодов. Наилучшая температура не должна превышать +10 градусов Цельсия. Однако лучше ее поддерживать на уровне от +1 до +2 градуса – при температуре более +5 градусов могут тронуться в рост почки, которые остались не удаленными [8].

Не менее важным является и соблюдение режима влажности в местах хранения. Он должен находиться на уровне 90–95 %. Более низкая влажность повлечет за собой преждевременное увядание корнеплодов, а более высокая – вызовет их гниение. В чем лучше хранить морковь на зиму?

Срок хранения моркови различными способами классифицируют следующим образом:

- в полиэтиленовых мешках при условии хранения в холодильной камере – от 1 до 2-х месяцев (как хранить морковь в холодильнике?);
- в погребе в закрытых ящиках – до 5–8 месяцев;
- в погребе в хвойных опилках или в глиняной оболочке – до следующего урожая;
- в погребе в песке – 6–8 месяцев;
- на грядке – до нового урожая.

Это в условиях, если вредителям будет ограничена возможность полакомиться корнеплодами. Чтобы у них не появилось такой возможности, следует предпринять следующие меры:

- расставить ловушки с приманкой;
- разместить отпугиватели;
- обработать овощехранилище и места хранения соответствующим образом.

Причин гниения моркови при хранении может быть несколько:

- закладка хранения поврежденных копий;
- внезапное колебание температуры;

- избыточная влажность;
- несоблюдение технологии хранения.

Поэтому очень тщательно придерживайтесь технологии подготовки корнеплодов к закладке на хранение, начиная с выкапывания овощей. Так как этот вид корнеплодов можно легко повредить ударом о землю, то не стоит их оббивать от земли, перебрасывать их с места на место. Такие повреждения будут малозаметны, но впоследствии они станут местом начала гниения корнеплода и заражения грибковыми болезнями других корнеплодов, находящихся поблизости [9].

Резкое изменение температуры при хранении приводит к образованию конденсата – это приводит к загниванию корнеплодов. Складские помещения, такие, как мешки из полиэтилена, особенно подвержены этому. Для устранения конденсата необходимо вырезать несколько отверстий в нижней части мешков [10].

Избыточная, равно как и недостаточная, влажность сокращает срок хранения корнеплодов. Поэтому важно ее поддержание на должном уровне – при недостаточной, путем дополнительного увлажнения, при избыточной – путем переноса в другое помещение, но избегая колебаний температуры.

Часто несоблюдение технологии хранения приводит к избыточному образованию углекислого газа. Углекислый газ оказывает негативное влияние на условия хранения корнеплодов, поэтому необходимо как можно более точно соблюдать технологию хранения, которая выбрана овощеводом [11].

Сохранение моркови, повреждённой морковной мухой.

Морковная муха относится к тем вредителям, которые повреждают корнеплоды еще на стадии их выращивания. Она является настоящим бедствием для всех огородников. К сожалению, хранение корнеплодов, которые уже повредила морковная муха, возможны только в переработанном виде.

Зачастую повреждённые места выдерживают на открытом воздухе, чтобы это место покрылось корочкой. Однако срок хранения таких овощей будет значительно сокращен.

Поэтому лучше такие корнеплоды немедленно подвергнуть сушке, вялению, заморозке или же консервированию. Тем более, что современная техника, которая используется в домашних условиях, позволяет это сделать наилучшим образом.

Закладка в овощехранилища.

Овощехранилища используются для организации хранения больших партий корнеплодов. А так как крупные партии доставляются на овощехранилища, как правило, после механизированной уборки, то необходимо проводить наиболее тщательную сортировку корнеплодов [12].

Хранение моркови на зиму с наибольшей эффективностью поможет безжалостному удалению из общей массы поврежденных, сломанных, неровных или истощенных образцов. Современные овощехранилища позволяют поддерживать необходимый температурно-влажностный режим.

Обычно морковь в овощехранилищах хранится буртами или в специальных контейнерах. Желательно, чтобы их высота не превышала 2–3 метров.

Если хранение организовано в специальных контейнерах или поддонах, то оно не должно превышать высоту штабеля более чем на 5,5 м:

- проводить постоянную вентиляцию помещения;
- покройте корни мешковиной;
- осуществлять мероприятия по поддержанию высокой влажности воздуха.

Для повышения влажности воздуха в помещении размещают емкости с водой, также используют опрыскивание верхних слоев корнеплодов, расположенных на открытом воздухе, прохождение воды. Однако наилучшие показатели показывают овощехранилища, которые оснащены холодильным оборудованием [13].

К сожалению, такое оборудование имеет высокую стоимость, поэтому пока организация хранения моркови с применением современных технологий осуществляется в очень немногих хозяйствах. Остальным придется мириться с потерей урожая, до 30 % которого не доходят до потребителя из-за порчи.

Корнеплоды, такие, как морковь, считаются самой сложной овощной культурой для хранения. Поэтому крайне важно соблюдать технологию всех этапов организации хранения, и тогда еще долгое время на вашем столе будет находиться этот вкусный корнеплод.

Список литературы

1. Кузнецова, Е. В. Требования безопасности при подготовке к работе машинно-тракторного агрегата с картофелекопателем сборщиком / Е. В. Кузнецова, А. А. Мякишев. – Текст: непосредственный // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 207–210.
2. Максимов, Л. М. Новые машины для уборки моркови на малых участках / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 1999. – № 4. – С. 24.
3. Максимов, Л. М. Сепарирующее устройство морковуборочного комбайна / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2000. – № 12. – С. 12–13.
4. Максимов, П. Л. Исследование сепарирующего рабочего органа морковуборочной машины / П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Машинные технологии и новая сельскохозяйственная техника для условий для условий евро-северо-востока России: м-лы II Междунар. науч.-практ. конф. – Киров. – 2000. – С. 142–143.
5. Максимов, П. Л. Комплекс машин для уборки моркови / П. Л. Максимов, А. А. Неустроев, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 2003. – № 2. – С. 23–24.
6. Пат. № 2195103 Российская Федерация, МПК А01D33/08. Модуль сепарирующий для преобразования картофелекопателя в корнеуборочный комбайн: заявл. 13.12.2000: опубл. 27.12.2012 / Максимов Л.М., Максимов П.Л., Максимов Л.Л., Неустроев А.А.; заявитель и патентообладатель Максимов Леонид Михайлович: ил.
7. Максимов, Л. М. Сепарация вороха в морковуборочном комбайне / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Труды научно-практической конференции Ижевской ГСХА; под ред. В. Д. Хромченкова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.
8. Максимов, Л. М. Бич срезает ботву моркови / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Неустроев // Сельский механизатор. – 2006. – № 8. – С. 17.
9. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда в сельскохозяйственном производстве / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 107–109.

10. Мякишев, А. А. Обоснование основных параметров и режимов работы сепарирующего рабочего органа для отделения корнеплодов моркови от примесей: специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: дисс. ученой степени к. т. н. / Мякишев Андрей Александрович; Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого РАСХН. – Киров, 2002. – 146 с. – Библиогр.: С. 58–59.

11. Мякишев, А. А. Повышение эффективности мероприятий по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях удмуртской республики / А. А. Мякишев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 174–176.

12. Мякишев, А. А. Улучшение условий труда путем повышения безопасности сельскохозяйственной техники / А. А. Мякишев // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – С. 229–231.

13. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда: учеб. пособ. / А. А. Мякишев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – 108 с.

УДК 621.928.37

С. В. Беляев, студент 2-го курса магистратуры агроинженерного факультета
И. Р. Фатхетдинова, студентка 1-го курса магистратуры агроинженерного факультета
А. С. Шаклеин, студент 1-го курса магистратуры агроинженерного факультета
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент С. Н. Шмыков,
канд. тех. наук, доцент В. И. Широбоков
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Анализ конструкций мокрых пылеуловителей

Процесс мокрого пылеулавливания основан на контакте запыленного газового потока с жидкостью, которая захватывает взвешенные частицы и уносит их из аппарата в виде шлама.

Основные меры защиты атмосферы от загрязнений промышленной пылью и туманами предусматривают широкое использование пыле- и туманоулавливающих аппаратов и систем. Исходя из современной классификации пылеулавливающих систем, основанной на принципиальных особенностях процесса очистки, пылеочистное оборудование можно разделить на четыре группы: сухие пылеуловители, мокрые пылеуловители, электрофильтры и фильтры. Пылеуловители различных типов, в том числе и электрофильтры, применяют при повышенных концентрациях примесей в воздухе. Фильтры используются для тонкой очистки воздуха с концентрациями примесей менее 100 мг/м³.

Если требуется тонкая очистка воздуха при высоких начальных концентрациях примесей, то очистку ведут в системе последовательно соединенных пылеуловителей и фильтров. Пылеуловители используются в горнодобывающей промышленности и в строительстве тоннелей для снижения загрязнения подземной пылью. Смачиваемость частиц жидкостью (водой) влияет на работу мокрых пылеуловителей, а электри-

ческая заряженность частиц – на их поведение в пылеуловителях и газоходах. К общим параметрам пылеуловителей относятся их производительность по очищаемому газу и энергоемкость, определяемая величиной затрат энергии на очистку 1000 м³ газа. В связи с огромными объемами очищаемых газов в промышленности, а также удорожанием энергоносителей и повышением в перспективе доли использования угля в мировом топливно-энергетическом балансе вопросы экономики очистки газов становятся в настоящее время более актуальными, чем прежде. Ведущие специалисты в области газоочистки, как отечественные, так и зарубежные, не обошли эту проблему своим вниманием и отразили ее в той или иной степени в известной литературе [3, 4].

Общая характеристика мокрых пылеуловителей

Процесс мокрого пылеулавливания основан на контакте запыленного газового потока с жидкостью, которая захватывает взвешенные частицы и уносит их из аппарата в виде шлама. Мокрая очистка, промывка газов, скрубберная очистка – все это синонимы, определяющие мокрый способ удаления аэрозолей из газовых потоков, являющийся одним из самых эффективных методов пылеулавливания. Мокрую очистку газов применяют в тех случаях, когда допустимы охлаждение и увлажнение очищаемых газов и хорошо отработаны технологические мероприятия по предотвращению брызгоуноса и утилизации отработанных стоков. Однако, несмотря на указанные ограничения, мокрое пылеулавливание в ряде случаев может оказаться более целесообразным и оправданным, чем сухое [2, 4].

Мокрые пылеуловители, скрубберы, мокрая очистка

Очистка воздуха от мелкодисперсной пыли и нежелательных примесей в цехах промышленных предприятий осуществляется с помощью специальных пылеуловителей, которые назвали мокрыми. Принцип работы устройств – оседание пыли на пленку жидкости или ее поверхность под действием движения молекул и инерционных сил. На качество оседания пыли оказывают влияние такие факторы:

- 1) коэффициент смачиваемости (чем он больше, тем эффективнее очистка);
- 2) взаимодействие частиц между собой, которые заряжены электрически;
- 3) процесс испарения;
- 4) диффузия турбулентного характера;
- 5) конденсационный процесс;
- 6) скорость движения потока.

Что такое скрубберы? Это техническое название пылеуловителей мокрого типа.

Типы мокрых пылеуловителей.

Для литейных, нефте – , деревообрабатывающих, металлургических и других цехов, где чаще всего устанавливаются мокрые пылеуловители, выпускаются аппараты, конструкция которых разрабатывается с учетом количества пыли, ее размеров и способа отвода шлама. Простейший из них представляет собой емкость, заполненную водой. Она циркулирует внутри аппарата. При эксплуатации такого устройства происходит накопление пыли, которая оседает в виде шлама. Его выводят из мокрого пылеуловителя двумя способами – гидравлическим и механическим. По конструктивному исполнению аппараты делят на такие виды:

- 1) скрубберы Вентури
- 2) форсуночные мокрые;

- 3) центробежные мокрые;
- 4) ударно-инерционные;
- 5) барботажные;
- 6) комбинированного типа.

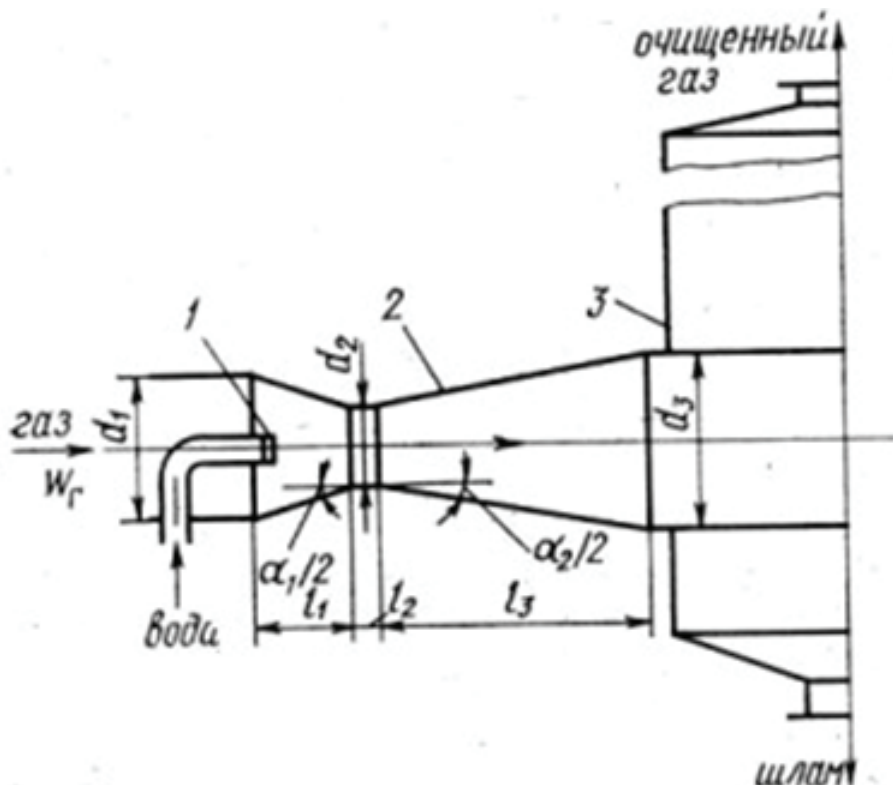


Рисунок 1 – Скруббер Вентури

Скрубберы Вентури

Самыми применяемыми мокрыми пылеуловителями, устанавливаемые в цехах предприятий, являются скрубберы Вентури. Осаждение пыли в них осуществляется прямо на поверхность капель жидкости. Используются в технологических конструкциях для очистки газов от примесей, пыли и в какой-то мере от присутствия разнородных газов. Аппарат дробит воду потоком газа турбулентного происхождения, при этом пыль захватывается каплями воды. Далее происходит коагуляция этих частиц и осаждение в специальном устройстве, называемом каплеуловителем. Он инерционного типа. Аппарат имеет 3 секции: скруббер мокрый пылеуловитель, коагуляционно-центробежный мокрый пылеуловитель

Поток газа вначале подводится в сужающуюся часть. По мере того как он движется, увеличивается скорость прохождения газа и в горловине она достигает максимального значения (430 км/час). Сбоку аппарата или в горловину по патрубкам поступает вода. Здесь она из-за наибольшей турбулентности разбивается на мелкие капли и пыль оседает на них. Далее газ поступает в секцию расширяющегося типа, скорость прохождения уменьшается, капли укрупняются. На выходе из устройства капли с пылью отделяются от потока газа и поступают в специально для таких целей предназначенный бункер [1, 5, 7].

Эффективность очистки аппаратами достигает 100 %. Аппараты изготавливаются из стальных нержавеющих труб круглого или прямоугольного сечения. Это зависит от количества протекаемого через них газа. Если скорость движения газа превышает 10000 м³/ч, то аппарат будет иметь трубы прямоугольной формы или комплектоваться несколькими параллельно работающими трубами круглого диаметра. Расход воды колеблется от 0,4 до 0,6 л на м³.

Примеси: В*п

Конверторная пыль $9,88 \cdot 10^{-2} = 0,4663$

Ваграночная пыль $1,355 \cdot 10^{-2} = 0,6210$

Мартеновская пыль $1,915 \cdot 10^{-2} = 0,5688$

Туман фосфорной кислоты $1,34 \cdot 10^{-2} = 0,6312$

Пылеуловители форсуночные мокрого типа

Аппараты являются разновидностью устройств инерционного типа, где осаждение частиц пыли происходит на каплях жидкости, которые удаляются в шлакоприемник. Используются на предприятиях по обработке древесины, производящих текстиль и продукты питания.

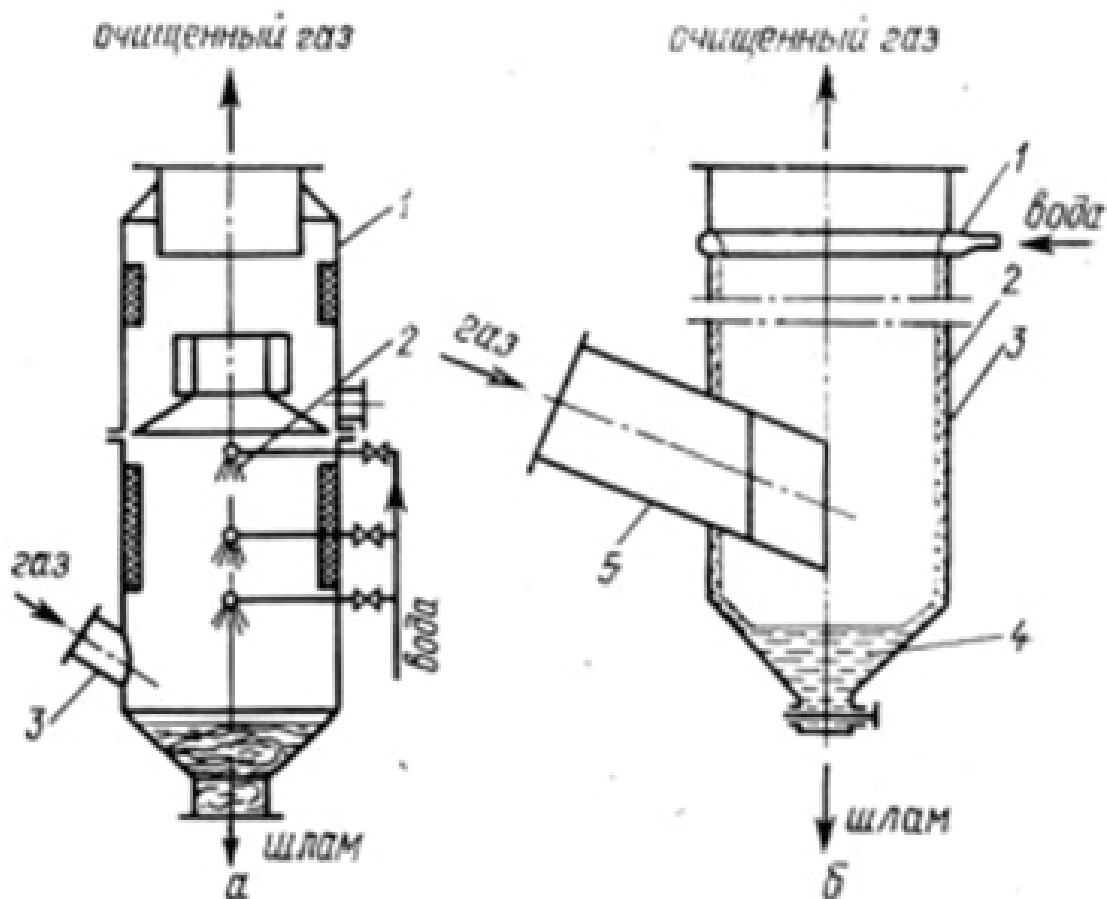


Рисунок 2 – Форсуночный (а) и центробежный (б) скрубберы

К мокрым пылеуловителям такого типа относят еще одну разновидность – аппараты, которые работают в испарительном режиме. Отличительная черта – вода в устройство подается под высоким напором. В результате распыления она переходит в стадию тумана. Это позволяет укрупнять пыль и устранять в виде увлажненных частиц. На вы-

ходе из корпуса устройства в газе содержатся пары жидкости. Способ назвали мокро-сухим. Такие скрубберы обеспечивают степень очистки газов почти стопроцентную, они эффективно охлаждают их, и при всех этих плюсах расходуется небольшое количество воды. Основные показатели работы скрубберов форсуночного типа [1, 3, 4]:

- улавливают частицы пыли размером в мкм – более 10;
- расход воды, измеряемый в л/м³ – 3,0 ÷ 6,0;
- сопротивление гидравлическое, измеряемое в Па – не более 250;
- скорость движения газа, указываемое в м/с – 0,7 ÷ 1,5.

Пылеуловители центробежные мокрые

Такие аппараты работают за счет сил инерции, которые возникают в результате завихрения потока воздуха с частичками пыли. В конструкции присутствует специальный завихритель. Конструктивно устройство представляет собой вертикальный циклон, нижняя часть которого заполнена водой. К нему поток воздуха из помещения подводится по тангенциально расположенным патрубкам. Вода закручивает его, смачивает стенки корпуса, создавая своеобразный смерч, пыль остается на них и выводится в специальный бункер. Он расположен в нижней части аппарата. Некоторые модели снабжены спиральным каналом. Здесь воздушный поток промывается жидкостью, а пыль, находящаяся на водных пленках, оседает на стенках этого канала. Расход воды для данных аппаратов находится в пределах 0,09 ÷ 0,18 м³/л. Эффективность очистки зависит от высоты циклона и резко падает с увеличением диаметра корпуса [1, 2, 8].

Скрубберы ударно-инерционного типа

Применяются устройства для очистки запыленных воздушных смесей в цехах промышленных предприятий легкой, химической, текстильной, пищевой промышленности. Принцип действия заключается в осаждении частиц пыли на поверхность жидкости. При этом движущийся с определенной скоростью загрязненный воздушный поток (обычно 25 ÷ 50 м/с) поворачивается на 180° и попадают на поверхность воды. Применяются такие устройства при очистке воздуха с пылевыми частичками, размер которых превышает 20 мкм [9, 10, 11].

Барботажные пылеуловители

Барботажные скрубберы, или их еще называют барботажно-пенными, работают, используя принцип барботирования смеси воды и пены. Загрязненный пылью и примесями воздух поступает под специальную решетку или несколько решеток (зависит от конструкции аппарата) через отверстия. Слой воды и пены интенсивно барботируют, и таким образом поток воздуха очищается от пыли. Эффективность процесса очистки – 0,90–0,95, и этот коэффициент зависит от скорости подачи загрязненного воздуха. Режим работы скрубберов этого типа зависит от скорости подачи загрязненного воздуха, которая в корпусе под решеткой может достигать 2,5 м/сек. Чем она выше, тем выше качественные показатели очистки. Пропускная способность устройств лежит в пределах 2103 ÷ 60103 м³/час., гидравлическое сопротивление 40105 ÷ 200105 Па.

Предлагаемая конструкция патентного пылеуловителя

На основании обзора литературы и патентных исследований рассматривается конструктивная схема мокрого пылеуловителя (рис. 3). Создание данного устройства позволит с максимально-возможной эффективностью очищать воздух от пыли [3, 5, 7, 8].

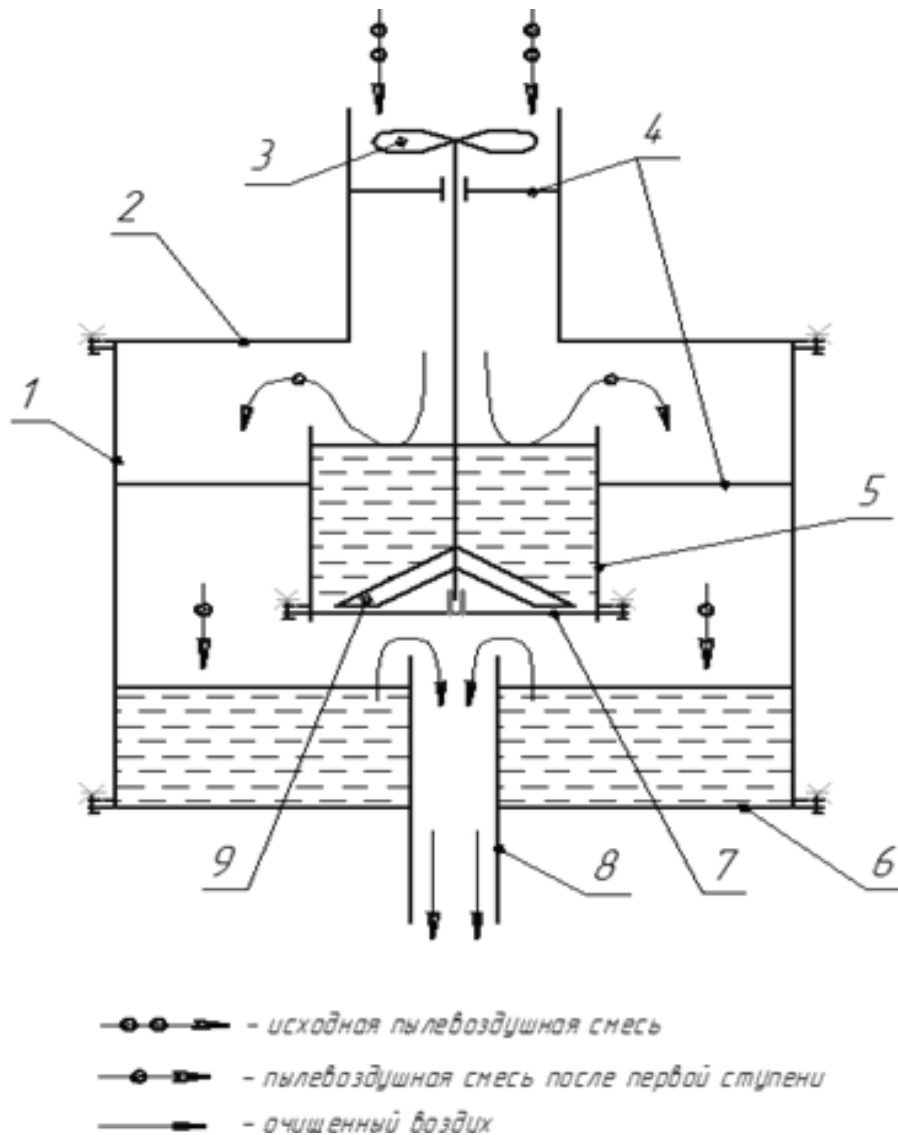


Рисунок 3 – Схема лабораторной установки для двухступенчатого отделения пыли:

1 – корпус; 2 – крышка верхняя с патрубком; 3 – вентилятор с валом; 4 – спицы; 5 – корпус первой ступени; 6 – крышка; 7 – крышка первой ступени; 8 – отводящий патрубок; 9 – мешалка.

В связи с ухудшающейся экологической обстановкой проблема очистки промышленных газовых выбросов от газообразных и дисперсных примесей стала проблемой общенационального характера. Особое значение она приобрела в нашей стране из-за того, что природоохранным мероприятиям не уделялось должного внимания. В связи с несовершенством технологических процессов и оборудования на предприятиях гидролизной промышленности в атмосферу поступают отходящие газы, содержащие различные по токсичности газы, пары органического происхождения, мелкодисперсные капли жидкости, твердые частицы (пыль) исходного сырья, лигнина, дрожжей, золы и др.

Рассмотренные выше конструкции для очистки пылевоздушной смеси являются сложными изделиями применяемые в промышленности, предлагаемая конструкция лабораторной патентной установки является более простой в изготовлении и применении, при этом эффективность очистки является также эффективной для очистки пылевоздушной смеси к промышленным вариантам [2, 4, 6].

Список литературы

1. Алиев, Г. М. Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов / Г. М. Алиев. – М. Металлургия, 1986.
2. Анализ работы дробилок зерна / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, А. Г. Бастрогов, С. В. Хохряков // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства.- 2017. – С. 326–333.
3. Анализ устройства для улавливания пыли / В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 160–165.
4. Зависимость эффективности работы циклона-сепаратора от количества циклов воздействия дробилки на зерно / А. Г. Бастрогов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 10–19.
5. Исследование пылеуловителя для дробилок зерна / В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова, С. П. Игнатъев, В. А. Баженов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 1 (46). – С. 25–31.
6. Исследование рабочего процесса мокрого пылеуловителя / Д. В. Яковлев, Д. В. Сорокин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 678–681.
7. Методика исследований пылеуловителя для дробилок зерна / Л. Я. Новикова, В. И. Широбоков, С. П. Игнатъев, В. А. Жигалов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 182–189.
8. Обзор существующих и используемых в промышленности конструкций пылеуловителей / Д. В. Яковлев, Д. В. Сорокин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2017. С. 682–688.
9. Пылеуловитель для дробилок зерна / В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, П. В. Дородов. патент на полезную модель RUS 180148 07.03. 2018.
10. Параметры пылевоздушной смеси и их влияние на эффективность очистки воздуха в мокром пылеуловителе / Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019.– № 3 (59). – С. 59–63.
11. Эффективность качества очистки воздуха от скорости пылевоздушной смеси / Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 111–116.

УДК 631.674.6

И. А. Бердников, студент магистратуры 1-го года обучения
агроинженерного факультета

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. А. Сергеев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология капельного орошения

Рассматриваются преимущества капельного полива при выращивании растений.

Актуальность. Орошение участка, имеет очень большое значение. Поливать дачный участок нужно, чтобы все посаженные растения быстро росли и приносили плоды [1]. На самом деле, если дачный участок сухой – растение просто высыхает из-за недостатка воды и потом погибает. По этой причине дачники стараются быстро и оперативно решить проблему полива своих участков. Наиболее информированные из них используют автоматический полив участка.

Объектом исследования является дачный участок с высаженными растениями.

Целью исследования является анализ различных конструкций капельного полива растений, с применением, различных способов улучшения качества воды.

Задачи исследования:

1. Дать характеристику капельного орошения.
2. Рассмотреть виды конструкций капельного орошения.
3. Изучить влияние капельного орошения на рост растений.

Полив участка достаточно велик, так как отнимает силы, и время. Если человек хочет отдохнуть за городом и не хочет работать, он должен установить автоматическую систему полива на своем участке. Она отлично справится с задачей орошения вашего дачного участка и поможет избежать любых ошибок полива, которые могут возникнуть в случае, если ею займется человек [2]. Как известно, хорошо функционирующий механизм практически не дает сбоев.

Одна из первых оросительных систем появилась на Ближнем Востоке. Эти системы появились около 3000 лет до н. э. В те времена были построены оросительные каналы и водоемы [3]. С помощью этих средств можно было подавать воду из ближайших к полям источников и орошать почву. Впоследствии были разработаны простые механические устройства для упрощения подачи воды в оросительные каналы, например, Архимедов винт.

Винт Архимеда – одно из простых изобретений, с помощью которого можно перекачивать воду из низколежащих водоемов в оросительные каналы. Это устройство состоит из полый трубы, которая под небольшим углом наклонена к горизонту. Внутри трубы находится винт. Винт приводится в движение при помощи ветряного колеса или же вручную. Когда винт движется, его конец, который находится непосредственно внутри источника водоснабжения, забирает небольшое количество воды. Это количество воды будет перемещаться по винту вверх до того момента, пока вода не выльется, наполняя систему орошения [4]. Архимедов винт также можно найти в автомобильной промышленности. Эта технология используется для улучшения проходимости по бездорожью через болота, устанавливая вместо колес архимедовы винты на болотоходы.

Система автоматического полива (САП) представляет собой систему, которая включает в себя трубопроводную сеть, насосную станцию, накопительную емкость, комплект фитингов для соединения трубопроводов, пульт управления, датчик погоды, комплект электромагнитных клапанов и комплект спринклеров для равномерного полива всей площади участка без непосредственного участия человека в данном процессе. Автоматические системы орошения являются эффективным способом, полного решения ряда задач городского хозяйства, а именно: экономические, эстетические, экологические, спортивно-оздоровительные, подсобного сельского хозяйства и т.д. [5,6]. Кроме

того, в настоящее время системы автоматического полива активно внедряются на городских объектах, включая спортивные площадки.

По прогнозам Организации Экономического Сотрудничества и Развития, потребление воды может увеличиться на 55 % к 2050 году. Поэтому каждый год ставится задача поиска наиболее эффективных методов, которые позволили бы наиболее эффективно использовать водные ресурсы. Использование автоматической системы полива является одним из тех методов, который позволяет наиболее рационально использовать водные ресурсы в современном мегаполисе и за его пределами [7]. При использовании САП каждому растению отводится точное количество воды, необходимое на основе его биологических характеристик [8,9,10,11]. При поливе растений традиционными методами получить такой эффект довольно сложно. Как правило, САП включает в себя контроллер, который позволяет контролировать всю систему без вмешательства человека. Кроме того, этот контроллер позволяет считывать информацию с метеорологических датчиков, которые являются частью САП, и самостоятельно отключать систему при сильном ветре или после того, как прошел дождь и почва уже получила необходимое количество влаги.

Заключение. Приведена история появления искусственного полива растений. Рассмотрена необходимость устройства капельного орошения в организации современного сельского хозяйства.

Список литературы

1. Главатских, Н. Г. Эффективные методы переработки отходов пищевых и перерабатывающих производств / Н. Г. Главатских, К. В. Анисимова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 144 – 146.
2. Главатских, Н. Г. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. — 2019. – С. 160 – 168.
3. Касаткин, В. В. Как сохранить урожай круглый год / В. В. Касаткин, И. Г. Поспелова, К. В. Анисимова // Картофель и овощи. – 2007. – № 8. – С. 16.
4. Литвинюк, Н. Ю. Авангардное направление развития науки и техники XXI века / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2006. – С. 190–194.
5. Литвинюк, Н. Ю. Мембранные процессы / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве : м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2006. – С. 194–202.
6. Поробова, О. Б. Применение информационных технологий при подготовке инженеров сельскохозяйственного производства / О. Б. Поробова, В. В. Касаткин // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2006. – С. 443–449.
7. Поробова, О. Б. Роль общественных организаций в решении социальных вопросов / О. Б. Поробова, И. В. Воробьева, Н. Н. Бармина // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА. — 2008. – С. 252–255.

8. Спиридонов, А. Б. Автоматизация производственных процессов, зданий и сооружений пищевых и перерабатывающих производств / А. Б. Спиридонов, Р. А. Худяков, И. В. Бадретдинова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 228–231.

9. Спиридонов, А. Б. Повышение энергоэффективности промышленных зданий и сооружений путём внедрения автоматизированных систем / А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова, Т. А. Шумилова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 270–275.

10. Спиридонов, А. Б. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

11. Шумилова, И. Ш. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 205–210.

УДК 631.362.3: 635.21

Ю. Д. Боднарчук, студентка магистратуры 2-го года обучения
направления «Агроинженерия»
Научный руководитель: к.т.н., доцент А. В. Костин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Исследование процесса послеуборочной доработки картофеля

Рассматриваются технологии послеуборочной доработки и технологическая линия по сортировке картофеля.

В Российской Федерации картофель является одним из основных продуктов с высокой питательной ценностью и продуктивностью, а также играет значительную роль в решении продовольственной проблемы. Тем не менее, в последние годы произошло сильное сокращение не только посевных площадей под эту культуру и объемов его производства, но и качества поставляемого картофеля.

На данный момент основная нагрузка по обеспечению населения картофелем перешла на частные организации, а сельскохозяйственные предприятия практически вытеснены с рынка по производству картофеля [4–8, 15, 16, 17].

В ближайшем времени по прогнозам специалистов будет происходить формирование развитого рынка картофеля за счет его производства в личных подсобных хозяйствах и кооперативах. Постепенно они стали основными производителями товарного картофеля, где для выращивания используется посадочный материал с низкими семенными качествами, дающий невысокий урожай.

В настоящее время при производстве картофеля на сельскохозяйственных предприятиях используют картофелекопатели с последующей ручной уборкой картофеля. Внедрение картофелеуборочных комбайнов в технологический процесс непременно ведет к снижению затрат труда и экономии ресурсов. В процессе эксплуатации картофелеуборочного комбайна в картофельном ворохе присутствует примесь с содержанием органических, растительных и почвенных остатков, камней, маточных и дефектных клубней [1, 3, 9]. При данных условиях ворох картофеля потребует больше усилий для реализации на рынке сбыта продукции, а также нежелательно закладывать в овощехранилище. Отсюда следует, что при комбайновой уборке картофеля нужно улучшить и доработать послеуборочный технологический процесс [2, 3].

Послеуборочная доработка включает в себя такие операции, как:

- прием и транспортирование массы от уборочного агрегата
- очистку от примесей
- калибрование
- отделение дефектных клубней
- обработку фунгицидами перед закладкой на хранение
- закладку на хранение

Для удобного распределения картофеля по фракциям применяют специальный показатель – калибр.

Согласно ГОСТ 7176–2017 «Картофель продовольственный. Технические условия» клубни картошки калибруют, то есть сортируют по размеру (табл. 1).

Таблица 1 – Сортировка клубней картофеля

Размер клубня	Калибр	Диаметр, мм
Мелкий	< 3	< 30
Семенной	3–5	30–50
Средний	4–6	40–60
Крупный	6 и >	60 и >

Экономически эффективная и высококачественная уборка картофеля возможна только при условии комплексной механизации всех процессов послеуборочной обработки, рассмотрим работу линии по сортировке клубней картофеля (рис. 1).

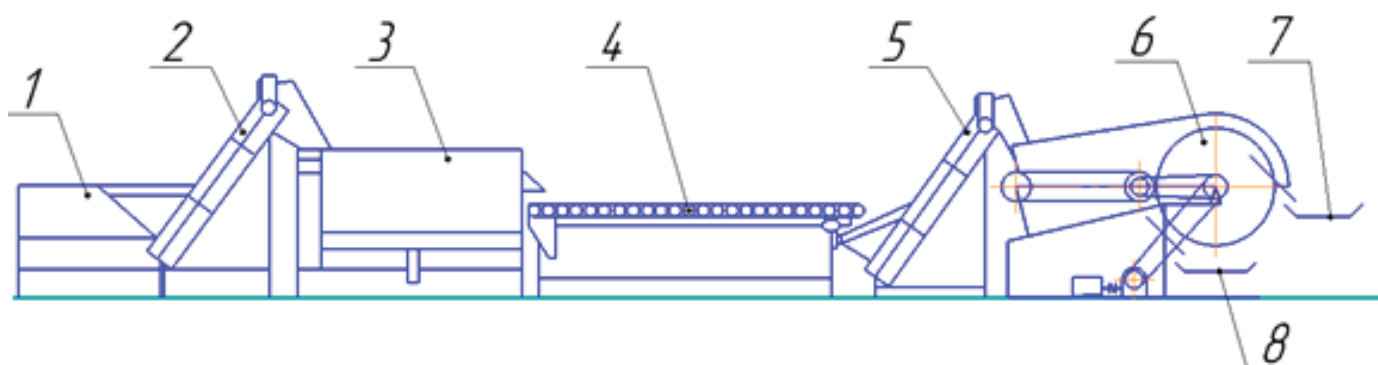


Рисунок 1 – Технологическая линия по сортировке клубней картофеля

Технологическая линия состоит из следующего оборудования:

1. Приемный бункер
2. Конвейер приемный
3. Ворохоочиститель
4. Инспекционный стол
5. Конвейер погрузочный
6. Дисково-калибрующее устройство
7. Приемное устройство для клубней крупной фракции
8. Приемное устройство для клубней мелкой фракции

На производство картофеля поступает в приемный бункер 1. Затем приемный конвейер 2 перемещает клубни в ворохоочиститель 3 для сухой очистки картофеля от почвы и иных примесей, после чего картофель проходит стадию качественного отбора на инспекционном столе 4. Далее с помощью погрузочного конвейера 5, картофель перемещается в дисково-калибрующее устройство 6. На заключительном этапе происходит сортировка клубней на фракции в приемные устройства 7 и 8.

Главным этапом в технологической линии является процесс калибрования клубней картофеля на фракции с помощью дисково-калибрующего устройства (рис. 2).



Рисунок 2 – Дисково-калибрующее устройство

Принцип работы дисково-калибрующего устройства: клубни картофеля с помощью погрузочного конвейера перемещаются на транспортер питатель, затем продукт движется по ребрам дисков в дисковом барабане, при этом клубни ориентируются в щелевые отверстия между дисками и распределяются на две фракции: сход и проход. В сход идут крупные клубни, а мелкие проваливаются в щелевые отверстия дискового барабана. Отсортированные клубни картофеля попадают в приемные устройства для крупной и мелкой фракций.

Пределы фракций могут отличаться от установленного не более чем на ± 10 г. При попадании в любую из фракций клубней картофеля другой фракции допускается лишь 10 % и поврежденных клубней возможно не более 1 % от общего количества продукта.

Рассмотрев технологическую линию по сортировке картофеля и его основные этапы, можно сделать вывод, что именно от процесса распределения картофеля по фракциям будет зависеть качество и быстрота реализации продукции в торговых сетях России.

Список литературы

1. Верещагин, Н. И. Комплексная механизация возделывания уборки и хранения картофеля / Н. И. Верещагин, К. А. Пшеченков. – М.: Колос, 1977. – 325 с.
2. Иванов, А. Г. Анализ рабочего процесса дисковой картофелесортировки / А. Г. Иванов, А. В. Костин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 5. – С. 72–74.
3. Колчин, Н. Н. Комплексы машин для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н. Н. Колчин. – М.: Машиностроение, 1982. – 268 с.
4. Костин, А. В. К обоснованию конструктивных параметров дискового классификатора картофеля / А. В. Костин, Р. И. Останин // Молодые ученые в реализации национальных проектов: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2006. – Т. III. – С. 260–264.
5. Костин, А. В. Движение клубня по торцам дисков при взаимодействии с подпирающим клубнем в дисковой сортировке / А. В. Костин, А. Г. Иванов // Вестник ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – № 1(11). – С. 24–28.
6. Костин, А. В. Энергоемкость процесса сортирования / А. В. Костин, Р. И. Останин, Н. Г. Касимов // Научный потенциал аграрному производству: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – Т. IV. – С. 32–36.
7. Костин, А. В. Результаты производственных испытаний дискового калибрующего устройства / А. В. Костин // Наука Удмуртии. – 2009. – № 9. – С. 146–150.
8. Останин, Р. И. Технологические предпосылки разработки калибрующих устройств картофеля / Р. И. Останин, А. В. Костин // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Всерос. науч.-практ. конф., секция ЭМСХ. – Ижевск: ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2004. – т.1. – С. 415–417.
9. Костин, А. В. Влияние коэффициента трения на процесс перемещения и ориентирования клубней картофеля в пространстве при взаимодействии с дисками калибрующего устройства / А. В. Костин, Ю. Д. Боднарчук, Р. Р. Шакиров // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2019. – т.3. – С. 94–98.
10. Костин, А. В. Повышение эффективности функционирования устройства для калибрования картофеля путем обоснования основных конструктивно-технологических параметров: спец. 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: дис. ... канд. тех. наук / Костин Александр Владимирович. – Чебоксары. – 2009. – 147 с.
11. Останин, Р. И. Оценка точности калибрования клубней картофеля / Р. И. Останин, А. В. Костин // Техника в сельском хозяйстве. – 2007. – № 6. – С. 49–50.
12. Патент на полезную модель RUS 77801 01.07.2008 / Сортирующее устройство // Р. И. Останин, А. В. Костин.
13. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 1. Определение начальных условий для сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 46.

14. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 2. Исследование сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 47.

15. Максимов, Ю. О. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / Ю. О. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2019. – С. 596–598.

16. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 175–177.

17. Шкляев, К. Л. Исследование движения клубней картофеля по поверхности барабанной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев / Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казанский ГАУ; Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 302–309.

УДК 007.52:63

Ю. Д. Боднарчук, магистрант 2-го года обучения направления «Агроинженерия»
Научный руководитель: ассистент В. И. Константинов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности внедрения интеллектуальных систем в сельском хозяйстве

Рассматривается перспектива внедрений интеллектуальных систем в России.

В настоящее время интеллектуальные системы используются практически во всех сферах отрасли сельского хозяйства. В стране возрастает численность населения, а с этим увеличивается спрос на продукты питания, но нехватка опытных специалистов и рост затрат на сельское хозяйство – все это стимулирует массовую автоматизацию промышленности в области сельского хозяйства [1, 7, 8].

Зарубежные страны оптимизируют работу сотрудников и стремятся к безлюдному автоматизированному сельскому хозяйству на основе широкого применения стационарных и мобильных роботов. Как следствие, это позволит добиться высокой производительности, что обеспечит снижение себестоимости продукции. Современные интеллектуальные системы способны выполнять различные операции. В России внедрение робототехники происходит медленными темпами ввиду отсутствия теоретического анализа и разработок по рациональности внедрения, эффективность использования робототехники, а также подготовка кадров, способных осваивать робототехнику в сельском хозяйстве [2, 4, 5, 6, 9].

На данный момент зарубежные компании создают конкуренцию на товарном рынке и заставляют производства сельского хозяйства модернизировать технологические процессы, наращивать производство продукции и повышать ее качество. Однако использование робототехники позволяет уменьшать количество профессиональных заболеваний, сокращать затраты на лечение, мероприятия по охране труда и технике без-

опасности, а также снижать травматизм на производстве [10]. Одним из главных факторов, оказывающим влияние на эффективность использования робототехники, является безопасное применение. В данных условиях имеется необходимость в разработке новых теоретических положений использования робототехники в сельском хозяйстве.

В России организации сельского хозяйства используют робототехнику по следующим причинам:

- Уменьшение зависимости от наемного труда.
- Повышение производительности труда.
- Уменьшение издержек на оплату труда.

В этих условиях особое значение приобретают вопросы внедрения усовершенствованной техники и технологий, в том числе робототехники, повышающих творческую составляющую труда в сельском хозяйстве, при этом закрепляя кадры.

Рассмотрим следующие направления инновационных роботизированных технологий в области сельского хозяйства:

1. Автоматизированные системы для инспекции, сортировки, переработки и обработки животных, растительных продуктов, в том числе лесных товаров в процессе обработки, доработки, уборки и распределения продукции.

2. Автоматизированные системы полива, культивации, посадки, опрыскивания, сбора урожая, посева зерновых и лесистых, при этом повысить эффективность, а также уменьшить расходы труда и снизить расход удобрений, воды и химикатов.

3. Сельскохозяйственная робототехника для контроля, осмотра, выращивания, обработки и сортировки растений в контролируемых условиях сооружений и питомников, а также для вакцинации и дегельминтизации обработки сельскохозяйственных животных.

4. Системы быстрого зондирования для выявления степени зрелости, дефектов, физического повреждения, дезинфекции, определения формы, размера и других параметров качества растительных и животных продуктов, а также для мониторинга качества освещения, температуры, воды и воздуха.

Руководители сельскохозяйственных организаций отмечают желание в перспективе снизить влияние человеческого фактора, оказывающего значительное влияние на точность соблюдения технологии и качество продукции, а также уйти от ручного труда [11–14].

Развитие и применение робототехники в сельском хозяйстве планируется по следующим направлениям:

- Повышение совместимости машин посредством стандартизации.
- Современное развитие коммуникаций, обеспечивающих удаленное и дистанционное управление.
- Разработка современных методик, ведущих к снижению использования пестицидов и антибиотиков.
- Переход к непрерывным и автоматизированным процессам.
- Увеличение взаимодействия автономных систем с целью повышения эффективности и качества работы.

На уровне организаций сельского хозяйства освоение робототехники требует от кадров новых компетенций:

– Инженеры должны уметь эксплуатировать, производить сервисное обслуживание и ремонт робототехники.

– Технологи должны уметь определять направления, требующие внедрения робототехники.

– Зоотехники должны уметь взаимодействовать с робототехникой для решения вопросов зоотехнического учета.

– Ветеринары должны уметь использовать данные, полученные интеллектуальными системами, для принятия решений о назначении лечения животных.

– Руководители обязаны уметь использовать информацию, получаемую от робототехники, для обоснования управленческих решений, ориентироваться на рынке робототехники с целью выбора оптимального варианта приобретения данной техники.

Использование робототехники вызывает необходимость формирования кадрового потенциала, способного осваивать эти технологии, что в свою очередь ведет к изменению всех фаз воспроизводства кадров [14, 16].

Применение интеллектуальных систем в сельском хозяйстве, является перспективным решением по обеспечению безопасности, автоматизации и точности выполняемых работ в агропромышленном комплексе.

Список литературы

1. Липницкий, Т. В. Инновации и инновационные процессы в сельском хозяйстве / Т. В. Липницкий, П. В. Никифоров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 5. – С. 54–57.

2. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 214–218.

3. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018 – С. 134–136.

4. Костин, А. В. Использование систем автоматизированного проектирования при конструировании элементов машин на примере Компас 3D / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 17–20 февраля 2015 г. – Ижевск, 2015. – С. 170–174.

5. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству м-лы Междунар. науч.-практ. конф.; в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 98–100.

6. Кудрин, М. Р. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.

7. Кулигина, О. С. Беспилотные системы в сельскохозяйственной технике / О. С. Кулигина, А. С. Шаклеин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2019. – С. 593–596.

8. Кулигина, О. С. Разработка автономной роботизированной платформы / О. С. Кулигина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2018. – С. 565–567.

9. Скворцов Е. А. Перспективы инновационного развития на основе применения сельскохозяйственных роботов / Е. А. Скворцов // Вестник ГАУ Северного Зауралья. – 2015. – № 3. – С. 105–113.
10. Мякишев, А. А. Улучшение условий труда путем повышения безопасности сельскохозяйственной техники / А. А. Мякишев // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – С. 229–231.
11. Скворцов Е. А. Кадровый аспект внедрения робототехники в сельском хозяйстве / Е. А. Скворцов // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 2. – С. 99–106.
12. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамы на базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин, 24 января 2018г. – п. Майский, 2018. – С. 65–69.
13. Анализ конструкций тяжелых стерневых борон / О. Н. Крылов, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.] // Научное обеспечение АПК: итоги и перспективы: м-лы Междун. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – С. 124–132.
14. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ, 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.
15. Повышение энергоэффективности промышленных зданий и сооружений путем внедрения автоматизированных систем / А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова, Т. А. Шумилова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междун. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 270–275.
16. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.

УДК 621.431.7.068:631.3

М. И. Бояров, студент 341 группы
Научный руководитель: А. А. Мартюшев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние предпускового подогрева двигателя машинно-тракторного агрегата на снижение токсичных компонентов в отработавших газах

Пуск теплового двигателя требует обязательной операции – прогрева. При низких температурах в результате некачественного сгорания топлива с отработавшими газами в атмосферу выбрасывается огромное количество токсичных веществ. Рассмотрена зависимость выброса токсичных газов от температуры двигателя.

Одним из неотъемлемых этапов работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС) является процесс прогрева. ДВС относится к типу тепловых двигателей и поэтому только при достижении оптимального температурного режима достигаются все номинальные установленные параметры его работы, в том числе и степень токсичности отработавших газов.

Процесс прогрева наиболее интересен именно с точки зрения исследования характера изменения концентрации токсичных компонентов в отработавших газах. Сразу после пуска двигателя, особенно при отрицательных температурах, происходит выброс оксидов азота (NO_x), монооксида углерода (CO), различных углеводородов (C_xH_x) и многих производных соединений, которые, смешиваясь между собой, могут образовывать еще более опасные токсичные вещества [1–5]. При этом в период, когда цилиндро-поршневая группа еще недостаточно нагрета, моторное масло слабо снимается со стенок цилиндра маслоъемными кольцами. Происходит его горение совместно с топливоздушным смесью, что способствует увеличению выбросов токсичных газов в атмосферу.

Как известно, моторное масло содержит достаточно широкий перечень присадок, горение которых сопровождается выделением ядовитых компонентов. Образующаяся при этом сажа хорошо переносит данные вещества, которые впоследствии откладываются в виде пыли внутри навесов и гаражей, химически разрушая конструкционные элементы, либо оседает на растениях, что в конечном итоге приводит к попаданию вредной пыли в дыхательные пути человека и животных. В дополнение ко всему вышесказанному следует отметить и тот факт, что процесс прогрева двигателя характеризуется сильным износом его деталей и немалым расходом топлива, сопровождаемыми дополнительными финансовыми издержками [6].

Таким образом, процесс прогрева сопровождается множеством всевозможных негативных факторов, поэтому его необходимо, в идеальном случае, вообще исключить из этапов работы двигателя внутреннего сгорания.

В реальных условиях полностью исключить процесс прогрева нельзя, но есть возможность существенно уменьшить его период путем применения тепловой подготовки [7, 8].

На базе одного из передовых сельскохозяйственных предприятий Удмуртской Республики были проведены исследования процесса прогрева тракторного дизеля. Объектом исследования стал двигатель Д-243 трактора МТЗ – 82.

Целью испытаний был замер содержания основных токсичных компонентов отработавших газов двигателя в процессе прогрева в зависимости от его температуры. Пуск двигателя производился при температуре -5°C .

По результатам обработки полученных данных были получены следующие зависимости:

Из представленных графиков видно, что сразу после пуска двигателя наблюдается высокая концентрация в отработавших газах монооксида углерода (CO) и оксидов азота (NO_x).

Это объясняется очень плохим смесеобразованием топливоздушной смеси в цилиндрах двигателя ввиду низких температур процесса. Но при этом в процессе горения такой смеси образуются местные очаги с очень высокой температурой, для которой характерно интенсивное образование NO_x .

По мере прогрева двигателя качество смеси улучшается, результатом чего является снижение концентрации в газах CO и NO_x . При достижении температуры двигателя 20°C , концентрация NO_x вновь начинает возрастать. Это объясняется общим увеличением температуры цикла работы двигателя [1, 2, 3, 4, 7].

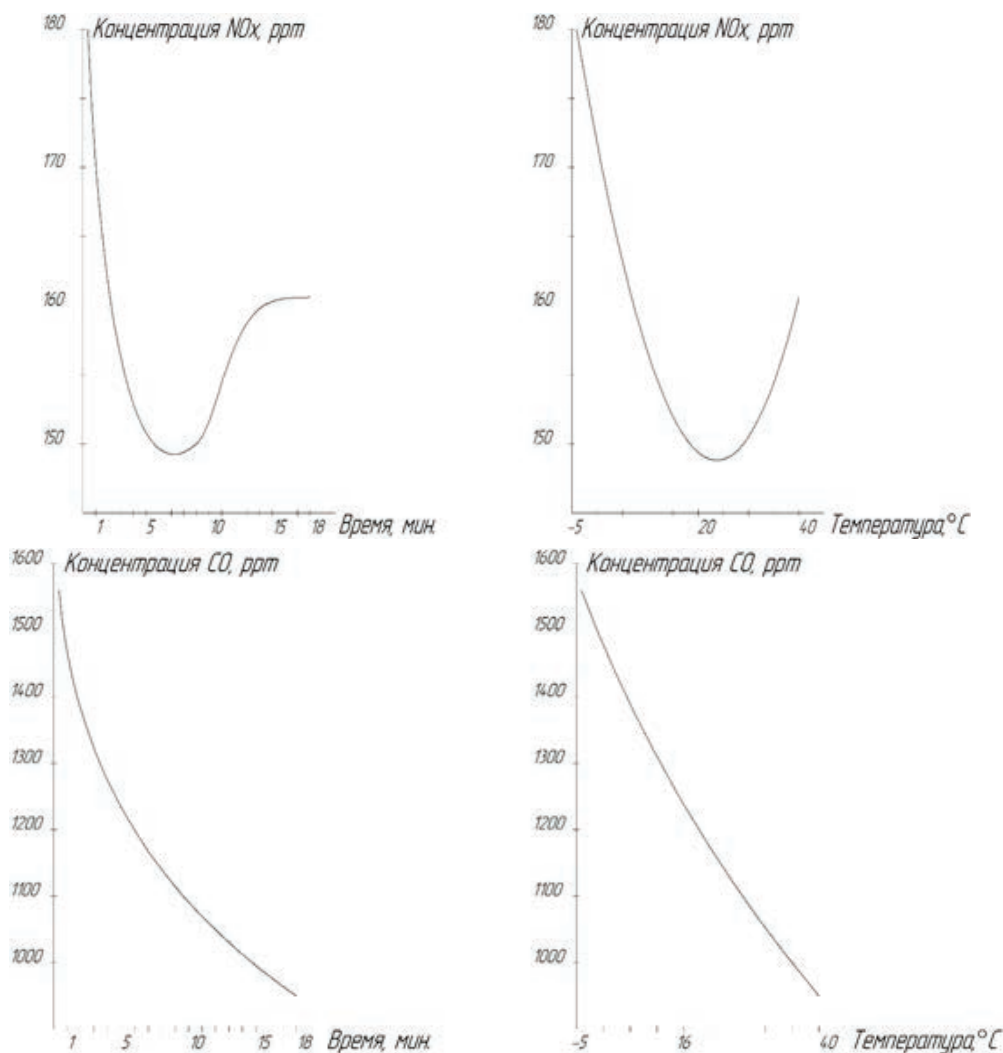


Рисунок 1 – Изменение концентрации токсичных компонентов отработавших газов в процессе прогрева двигателя Д-243

Таким образом, для существенного снижения токсичных выбросов двигателя Д-243 его температура в момент пуска должна составлять минимум 20 °С. Данные результаты можно распространить и на другие типы двигателей.

Для тепловой подготовки двигателей внутреннего сгорания можно использовать всевозможные автономные подогреватели, электрические встраиваемые нагреватели и многие другие средства [2, 3, 4, 19], но наиболее энергоэффективным и безопасным для окружающей среды является применение тепловых аккумуляторов (термосов), накапливающих тепловую энергию рабочих жидкостей при работе двигателя, сохраняющих ее в процессе межсменного хранения и передающих тепловую энергию двигателю непосредственно перед следующим пуском [2, 3, 6, 8, 9].

Установка тепловых аккумуляторов на тракторах, грузовых автомобилях и специализированной технике не составит затруднений ввиду наличия пространства для установки подобных устройств. Стоит также отметить и то, что при установке тепловых аккумуляторов не требуется существенная доработка штатной системы охлаждения.

При установке тепловых аккумуляторов на легковые автомобили возможны некоторые затруднения в плане наличия свободного пространства в моторном отсеке. Все

же на большинстве моделей такое пространство для установки имеется. При массовом внедрении подобных устройств экологический эффект будет значительным. Будет существенна и экономия горюче-смазочных материалов, что говорит о быстрой окупаемости от установки теплового аккумулятора [5, 10–18].

Список литературы

1. Анализ методов предпусковой подготовки двигателя машинно-тракторного агрегата / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2018. – С. 79–84.
2. Вахрамеев, Д. А. Улучшение технико-экономических показателей двигателя машинно-тракторного агрегата путем совершенствования динамических характеристик двигателя / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ф. Р. Арсланов // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казанский ГАУ; Ижевская ГСХА, 2018. – С. 53–59.
3. Вахрамеев, Д. А. Характер нагружения двигателей тракторов и комбайнов / Д. А. Вахрамеев, Е. Н. Струна, И. В. Лукиных // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 190–192.
4. Влияние состояния аккумуляторной батареи на надежность пуска дизельного двигателя / Е. А. Потапов, Д. А. Баженов, Ю. Г. Корепанов, А. А. Мартюшев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 131–133.
5. Иншаков, А. П. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата / А. П. Иншаков, Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2010. – С. 132–136.
6. Комплекс систем для снижения токсичности отработавших газов дизельного двигателя / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров [и др.] // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 95–100.
7. Неговора, А. В. Использование предпускового подогревателя для тепловой подготовки агрегатов трансмиссии автомобиля / А. В. Неговора, М. М. Рязанов // Совершенствование конструкции, эксплуатации и технического сервиса автотракторной и сельскохозяйственной техники: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013.- С. 302–307.
8. Патент на полезную модель RUS 182409 08.11.2017. / Тепловой аккумулятор для двигателя внутреннего сгорания // Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ю. Г. Корепанов, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова.
9. Патент на полезную модель RUS 187116 06.11.2018. / Фильтр-насос для агрегатов трансмиссии тракторов, автомобилей и специализированной техники // Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ю. Г. Корепанов, А. А. Мартюшев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова.
10. Патент на полезную модель RUS 188499 06.11.2018. / Тепловой аккумулятор для редукторов, агрегатов трансмиссии автомобилей, тракторов, специализированной техники // Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ю. Г. Корепанов, А. А. Мартюшев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова
11. Подогрев дизельного топлива в баке при эксплуатации автотракторной техники в условиях низких температур / Е. А. Потапов, Н. Д. Давыдов, А. А. Кавыев, А. А. Мартюшев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 134–135.

12. Потапов, Е. А. Влияние предпускового подогрева двигателя машинно-тракторного агрегата на снижение токсичных компонентов в отработавших газах / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // Современные проблемы экологии XX: Междунар. науч.-техн. конф. Под общ. ред. В. М. Панарина. – 2018. – С. 16–19.

13. Предпусковая подготовка двигателей и агрегатов трансмиссии автотракторной техники / Е. А. Потапов, А. А. Мартюшев, Н. Д. Давыдов, Д. А. Вахрамеев // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 662–665.

14. Предпусковой подогрев двигателя трактора как эффективный способ снижения токсичных компонентов в отработавших газах / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская. – 2018. – Т.3 – С. 172–175.

15. Снижение расхода топлива двигателей автотракторной техники и машинно-тракторных агрегатов путем применения трансмиссионных тепловых аккумуляторов / Е. А. Потапов, А. А. Мартюшев, Д. А. Вахрамеев [и др.] // Современные проблемы экологии: м-лы XXI Междунар. науч.-практ. конф. – Тула, 2018. – С. 35–37.

16. Снижение содержания токсичных веществ в отработавших газах двигателя машинно – тракторного агрегата путем применения комплексных систем / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров [и др.] // Улучшение эксплуатационных показателей двигателей внутреннего сгорания: м-лы X Междунар. науч.-практ. конф. «Наука-Технология-Ресурсосбережение». – Киров, 2017. – С. 14–17.

17. Снижение токсичности отработавших газов дизельного двигателя в период пуска / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // Современные проблемы экологии: доклады XIX Междунар. науч.-техн. конф.; под общ. ред. В. М. Панарина. – 2017. С. 3–6.

18. Тепловой аккумулятор для подготовки к работе узлов трансмиссии тракторов, автомобилей, машинно-тракторных агрегатов и специализированной техники / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, А. А. Мартюшев, Н. Д. Давыдов // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве, состояние и перспективы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения профессора, д-ра техн. наук, засл. деятеля науки и техники РСФСР В. И. Медведева. – Чебоксары, 2018. – С. 433–438.

19. Тепловой аккумулятор для предпусковой подготовки двигателя машинно-тракторного агрегата / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ю. Г. Корепанов [и др.] // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2018. – С. 84–90.

УДК 631.672 + 532.595

С. А. Брагин, К. И. Шубин, студенты 333 группы

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Гидравлический удар

Рассматривается явление гидравлического удара, причины его появления, последствия и способы борьбы с разрушительным воздействием гидроудара.

Гидравлическим ударом (гидроударом) называют скачок давления в заполненной жидкостью системе, вызванный крайне быстрым изменением скорости потока этой жидкости за очень малый промежуток времени [2, 4, 10].

Различают положительный и отрицательный гидроудары. Опасность представляет положительный гидроудар. При этом гидроударе несжимаемую жидкость следует рассматривать как сжимаемую. Он способен вызвать образование продольных трещин в трубах, что может привести к их расколу, или повреждать другие элементы трубопровода (рис. 1). Гидроудары, вызванные резкой переменной направления потока рабочей жидкости, предотвращают с помощью установки на трубопроводах обратного клапана [1, 6, 11].

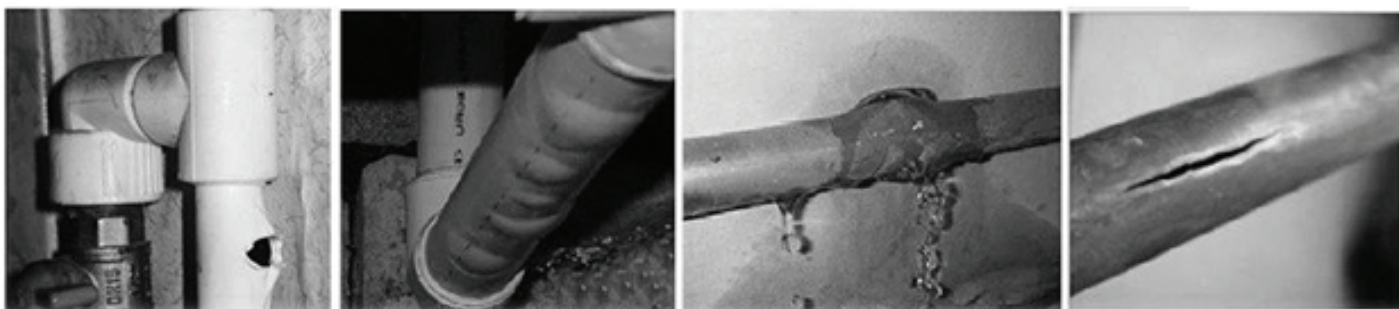


Рисунок 1 – Разрушительные последствия гидроудара

Описание явления гидравлического удара

Наиболее заметно гидроудар проявляется в жестких трубопроводах при большой скорости потока. Он появляется тогда, когда движущаяся с некоторой скоростью жидкость встречает на своём пути препятствие, которым обычно бывает заслонка или заглушка. Произойди такая ситуация в вакууме – стальной шарик просто отскочил бы от стенки обратно с той же скоростью, с которой прилетел к ней. Однако жидкость – это не шарик и вокруг не вакуум, а жёсткие стенки, а сзади напирает еще поток. В итоге жидкость останавливается, а её кинетическая энергия превращается в потенциальную энергию упругого сжатия жидкости, а также потенциальную энергию упругого растяжения стенок трубы. Всё это приводит к тому, что давление в месте остановки стремительно возрастает, тем больше, чем выше была скорость жидкости и чем меньше её сжимаемость, а также чем выше жёсткость трубы. Это повышение давления и является гидравлическим ударом внезапно остановленной жидкости [3, 5, 12].

Факторы, влияющие на силу гидроудара

Эластичные стенки трубопровода значительно снижают силу гидроудара, так как могут достаточно легко увеличить объём трубы или шланга в месте остановки жидкости. Если труба заполнена воздухом, то он может выполнить роль пневматического амортизатора, в котором плавно повышается давление, что оказывает все большее сопротивление жидкости, замедляя ее. Именно по этим принципам работает большая часть устройств для защиты трубопроводов от гидроудара.

Все эти факторы только растягивают процесс гидроудара, при этом общая энергия гидроудара остается прежней, но благодаря растяжению процесса протекания во времени снижается мощность, а значит, максимальное давление и усилие, которое воздействует на стенки трубы.

Но именно это и является целью защиты от гидроудара, так как трубу уже не разорвет. Также силу гидроудара снижает плавное перекрытие потока и уменьшение рабочей скорости движения жидкости в трубе [13, 14].

Методы предотвращения гидравлического удара

Мощность гидравлического удара зависит от массы движущейся жидкости, поэтому для предотвращения гидроудара нужно уменьшить массу движущейся жидкости, которая будет участвовать в гидроударе. Для этого в непосредственной близости к резервуару монтируют запорную арматуру. В качестве меры уменьшения негативных последствий гидравлического удара используют замену прямого гидравлического удара на непрямо́й. Для этого нужно запорную арматуру на напорных трубопроводах сделать медленно закрывающейся, что позволит уменьшить силу удара. Снижение ударного давления путем создания условий неполного удара широко используется регламентированием времени закрытия задвижек, пуска мощных насосов и т.д.

Если нельзя снизить ударное давление за счет неполного удара, то применяют дорогие и мощные демпфирующие устройства и иные методы [7, 15].

Также способом борьбы с явлением гидроудара является установка специальных компенсаторов с воздушной подушкой на напорных линиях, работающих в условиях циклической нагрузки.

Способы защиты от гидроудара

Самым эффективным способом защиты от гидроудара является модернизация трубопроводной системы. Для этого применяют следующие устройства [2, 8, 9]:

– Компенсатор – демпфер или гидроаккумулятор. Герметичный бак с воздушным клапаном и эластичной мембраной. Выполняет три задачи: накопление рабочей жидкости, уменьшение давления системы путем забора из нее лишней воды, гашения гидроудара любой мощности;

– Амортизатор – гибкая трубка из каучука или пластика. Ею заменяют часть жесткой трубы перед термостатическим прибором: в случае резкого повышения давления в системе эластичная амортизаторная трубка растягивается и гасит гидроудар без каких-либо негативных последствий для основного трубопровода;

– Шунт – узкая трубка, устанавливаемая в термоклапан. Элемент диаметром не более 0,4 мм монтируется по направлению движения рабочей жидкости. Когда система функционирует без сбоев, шунт никак не дает о себе знать, но как только возникает гидроудар, он плавно уменьшает давление в трубопроводе.

Список литературы

1. Kudrin, M. R. Post-mortem indices of black-and-white breed / M. R. Kudrin, G. Y. Berezkina, A. L. Shklyayev [et all] // Agritech-2019: agribusiness, environmental engineering and biotechnologies: international scientific conference, 20–22 июня 2019 г. – Красноярск, 2019. – Т. 315(7). – № 072034.

2. Качалова, И. В. Гидравлический удар: учебное пособие / И. В. Качалова. – М.: РИО РГТУ им. К. Э. Циолковского, 2009. – 131 с.

3. Костин, А. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов, А. Л. Шкляев, В. И. Константинов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междун. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 1. – С. 214–218.

4. Кудрин, М. Р. Мясная продуктивность крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы при жизни без постановки на откорм и после постановки на откорм / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 372–376.

5. Кудрин, М. Р. Показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы до и после постановки на откорм по результатам убоя / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 368–372.

6. Лапшев, Н. Н. Гидравлика: учебник / Н. Н. Лапшев. – М.: Академия, 2007. – 268 с.

7. Машины и оборудование для механизации процессов в растениеводстве и в садово-парковом хозяйстве: учеб. пособ. / Б. Д. Зонов, О. П. Васильева, К. Л. Шкляев [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – 104 с.

8. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5(96). – С. 21–33.

9. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междун. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 162–165.

10. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.

11. Основы гидравлики и аэродинамики: учебник / В. И. Калицун, Е. В. Дроздов, А. С. Комаров, К. И. Чижик. – М.: Стройиздат, 2001. – 296 с.

12. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ИЖГСХА, 2019. – 160 с.

13. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.

14. Френкель, Н. З. Гидравлика: учебник / Н. З. Френкель. – М.: Госэнергиздат, 1956. – 456 с.

15. Чугаев, Р. Р. Гидравлика: учебник / Р. Р. Чугаев. – М.: Бастет, 2008. – 672 с.

УДК 631.362.3: 635.21

М. С. Бурашев – студент магистратуры 1-го года обучения направления «Агроинженерия»

А. В. Ширококов – студент магистратуры 2-го года обучения направления «Агроинженерия»

Научный руководитель – Шкляев К.Л., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Применение современных систем хранения плодов и овощей

В статье рассматриваются современные системы хранения овощей в России. Освещены вопросы послеуборочной доработки собранного урожая

В России активно развивается аграрный сектор, в частности производство овощной продукции. Овощи и фрукты являются продуктами первой необходимости, и обеспечение населения страны качественной и полезной плодоовощной продукцией является одной из главных задач аграрного сектора [1, 2, 7, 8, 9]. Спрос на плодоовощную продукцию постоянно увеличивается, а рынок фруктов характеризуется устойчивой тенденцией к росту его объемов.

В последние годы в нашей стране потребление овощей и фруктов характерно выросло в большинстве российских регионов. Главными факторами, влияющими на развитие рынка, выступают благосостояние население и уровень цен на фрукты, а также факторы сезонности и качества фруктов [3,4].

В некоторых регионах страны свежие овощи из открытого грунта используются всего четыре или шесть месяцев в году. В остальное время они поступают в свежем виде частично из защищенного грунта, но в основном из хранилищ. При этом важным условием рационального использования плодоовощной продукции, является снижения потерь, а для удовлетворения потребностей населения, является развитие систем длительного хранения продукции.

Ежегодно производится около 4 миллионов тонн фруктов и овощей. Однако потери при хранении этой продукции составляют более 30 % [5, 6, 11]. Ввиду несоблюдения технологий хранения овощей, приводит к значительным потерям продукции. На данный момент начинает ощущаться острая нехватка комплексных и высокотехнологических хранилищ [11].

В хранилищах должны соблюдаться следующие, основные параметры хранения:

1. Температура
2. Относительная влажность воздуха
3. Доступ свежего воздуха
4. Дезинфекция
5. Газовый состав среды

Способы хранения плодоовощной продукции достаточно консервативны, но новые исследования и системы позволили усовершенствовать существующие технологии, что значительно улучшает их качество [6,7].

На данный момент существует три основных системы хранения фруктов и овощей с регулируемой атмосферой:

1. Классическая регулируемая атмосфера
2. Регулируемая атмосфера с ультранизкой концентрации кислорода
3. Динамическая регулируемая атмосфера

Классическая регулируемая атмосфера пришла в мир первой. Данная система подразумевает примерный уровень содержания кислорода от 1,5 до 2,5 % вместо 21 % как в обычной атмосфере. При этом содержание углекислого газа зависит от вида и сорта продукции, а составляет от 1,5 до 5 %. Однако от классической регулируемой атмосферы мировые производители уже уходят, так как 2–2,5 % кислорода – это довольно много и процесс созревания замедляется на длительный срок. Есть возможность еще снизить кислород и обеспечить более длительное хранение.

На смену классической регулируемой атмосфере пришло понятие ULO – это ультранизкая концентрация кислорода. При этой технологии уровень кислорода в храни-

лище уменьшается от 0,2 до 1,8 %. Есть сорта, которые не выдерживают слишком низкого уровня кислорода. Оптимальный уровень кислорода в каждом случае подбирается в ходе тщательных и длительных модельных опытов. Многие сорта проходят с ULO от 0,8 до 1,2 %. В данной ситуации содержание углекислого газа нужно приблизительно такое же, потому что CO₂ – это стресс-фактор, он тоже замедляет процесс созревания, но чем ниже кислород, тем больше отрицательное воздействие углекислого газа.

Ввиду совершенствования технологий, на смену ULO пришла третья система DCA – это динамическая регулируемая атмосфера предполагает создание в объеме хранения газовых концентраций, которые будут изменяться в зависимости от состояния плодов. При хранении яблок уровень кислорода может понижаться до 0,5 %, создавая плодам стрессовые условия дыхания. По мере того как в плодах начинает накапливаться этиловый спирт, условия хранения возвращают к режиму ULO. В течение всего периода хранения проводят несколько стрессовых периодов. Это дает возможность сохранить плоды без проявления на них ожоговых заболеваний, которым подвержены некоторые сорта яблок.

Динамическая атмосфера, является следующим существенным шагом в совершенствовании технологии хранения ULO.

Технология обеспечивает следующие факторы:

1. Естественную защиту плодов от загара
2. Высокую степень сохранение твердости
3. Сочность и других показателей качества плодов при длительном хранении.

Суть технологической системы заключается в том, что, при помощи специализированных датчиков на основе метода флуоресценции постоянно измеряется физиологическое состояние плодов и в дальнейшем обеспечивается поддержание в камере минимально допустимой концентрации кислорода, обычно от 0,4 до 0,6 %. Данная технология интенсивно внедряется в передовые страны, а прирост составляет более 40 % в год. Для ее реализации на каждую камеру устанавливаются специальные измерительные устройства, которые через интерфейсный блок соединяются с компьютером, на котором установлена специальная программа.

При таком способе хранения мякоть плода остается свежей и сочной не бывает загара. Яблоки можно хранить вплоть до июня месяца. Однако отдельные осенние и некоторые зимние сорта после выгрузки из камер начинают ускоренно созревать. При этом применение только с системой DCA без других дополнительных факторов дает замедление созревание примерно 70 % сортов яблок после извлечения из хранилища на 2–3 недели.

Каждый из рассмотренных систем обладает своими достоинствами и недостатками, но по сравнению с устаревшими технологиями хранилищ позволяют производителям намного эффективнее хранить собственную продукцию с минимальными финансовыми потерями.

Новые способы хранения и высокотехнологические системы хранилищ, являются на данный момент актуальными и востребованными, так как устаревшие технологии систем малоэффективны. Благодаря современным системам, увеличивает продолжительность хранения свежих овощей и фруктов, минимизирует уровень потерь продукции, появляются и развиваются новые способы хранения продуктов, что значительно улучшает спрос потребителей на качественную продукцию [10, 12, 13, 14, 15, 16, 17] .

Список литературы:

1. Верещагин, Н. И. Комплексная механизация возделывания уборки и хранения картофеля / Н. И. Верещагин, К. А. Пшеченков. – М.: Колос, 1977. – 325 с.
2. Воронин Б. А. Обеспечение квалифицированными специалистами АПК: социально-экономические проблемы / Б. А. Воронин, Н. Б. Фатеева // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 11. – С. 60 – 63.
3. Иванова Е. И. Ликвидация потерь ресурсосбережение / Е. И. Иванова, В. А. Мачулкина, Т. А. Санникова // Ресурсосберегающие основы орошаемого земледелия- Астрахань: «Новая». 2003 -С. 126–146.
4. Кижлай Г. М. Эффективность использования трудовых ресурсов как фактор роста производства сельскохозяйственной продукции / Г. М. Кижлай, Е. В. Кочурова, Н. С. Рогалева // Аграрный вестник Урала. – 2016.– № 6.– С. 101 – 110.
5. Липницкий Т. В. Инновации и инновационные процессы в сельском хозяйстве / Т. В. Липницкий, П. В. Никифоров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 5.– С. 54–57.
6. Магомедов Р. К. Научно-практические основы транспортирования и хранения скоропортящихся овощей /Р. К. Магомедов.- М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004.-199 с.
7. Максимов, Л. М. Дисковая плоскорешетная картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 6 (37). – С. 67–71.
8. Максимов, Л. М. Новая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Картофель и овощи. – 2014. – № 9. – С. 30–31.
9. Максимов, Л. М. Чашечно-дисковая картофельная сортировка Л. М. Максимов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов // Сельский механизатор. – 2014. – № 6. – С. 22–23
10. Максимов, Ю. О. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / Ю. О. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2019. – С. 596–598.
11. Паронян В. Х. Прогрессивные способы обработки плодоовощной продукции перед закладкой на хранение / В. Х. Паронян, Г. П. Кюирян, Н. В. Комаров // Хранение и переработка сельхозсырья.- 2003- № 7.
12. Патент на изобретение RUS 2441359 09.03.2010. Устройство для разделения корнеклубнеплодов на фракции роторно-чашечного типа / Максимов Л.М., Максимов П.Л., Максимов Л.Л., Шкляев К.Л., Шкляев А.Л. // Дата публикации: 10.02.2012–5 с.
13. Шкляев, К. Л. Исследование движения клубней картофеля по поверхности барабанной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев / Динамика механических систем материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева. Казанский государственный аграрный университет; Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 302–309.
14. Шкляев, К. Л. Устройства для калибрования картофеля / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, М. Ю. Васильченко // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – 2016. – С. 69–73.
15. Шкляев, К. Л. Загрузочно-сортировальное устройство для картофеля / К. Л. Шкляев, П. Л. Максимов, А. А. Попов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 28–29.

16. Шкляев, К. Л. Обоснование параметров и режима работы сортировки клубней картофеля роторно-винтового типа / К. Л. Шкляев // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого. Киров, 2011

17. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2019. – С. 175–177

УДК 621.225.2

Д. П. Бушмакин, студент 332 группы

Научные руководители: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев,

канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Как гидравлика повлияла на современное сельское хозяйство

Рассматривается история развития и принцип работы гидропривода, преимущества и недостатки такого типа гидравлических машин.

Скачок развития гидравлического привода в промышленности приходится на середину 19 века, однако первые попытки создания были еще за тысячелетия до этого. Большой вклад в развитии гидростатики внес Архимед, он открыл и сформулировал в своем трактате «О плавающих телах» один из основных законов гидростатики, его современник Ктесибий уже к тому времени изобрел первый в своём роде поршневой насос. С помощью этого изобретения значительно упростилось тушение пожаров, происходивших на территории Древней Греции [3, 7, 11].

Большой толчок для развития гидравлики дала промышленная революция 18 века, ученые, изучая накопленные знания, искали способы прикладного применения. В этот период формируются теоретические основы современной механики жидкости, которые были заложены известными учеными XVIII века Даниилом Бернулли, Леонардом Эйлером, Жан-Лероном Д'Аламбером и др. Гидравлика оказывает огромное влияние на современное машиностроение. Ни один летательный аппарат, автомобиль или морское судно не обходиться без применения гидравлических систем [2, 4, 15].

Немалую роль гидравлика сыграла и в сельском хозяйстве, если сначала люди использовали плуг, потом косилки и грабли-волокуши работали на конской тяге, что повысило производительность труда и сократило сроки уборки. Через некоторое время появились тракторы, к которым крепились 3-корпусные плуги, бороны, косилки. Но все механизмы приводились в движение цепями и ремнями, всё управление соединялось с исполнительными механизмами тяг. Так, например, в комбайне жатка поднималась и опускалась по-прежнему: при помощи штурвала, который натягивал или отпускал цепи, на которых она висела. Из-за этого работать мог физически развитый мужчина,

способный в течение 12-часовой смены постоянно крутить довольно тяжелый штурвал управления жаткой и еще управлять самим комбайном. Со временем в сельхозмашинах начали появляться механизмы, работающие на гидравлике. Так, например, на тракторах появились гидроцилиндр навески и распределитель, позволяющие выполнять три операции одной рукой, что заметно упростило работу механизатора. Ушла в прошлое механическая КПП – теперь сельхозмашины оснащены гидравлическим приводом хода. Основным предназначением гидравлической машины является перемещение жидкостей; энергия от его движения преобразуется в механическую. Используя основные виды гидравлических машин, такие, как насосы, гидроприводы и гидродвигатели, сельскохозяйственные машины выполняют самую разнообразную работу. Гидропривод – это совокупность отдельных устройств, которые нужны для того, чтобы приводить в действие различные машины и механизмы посредством использования жидкости, и основной составной его частью является гидропередача [1, 3, 5, 10].

Схема работы объемного гидропривода показана на рисунке 1. Цилиндры 1 и 2 заполнены жидкостью и трубопроводом соединены между собой. Поршень цилиндра 1 под действием силы F_1 перемещается вниз, вытесняя жидкость в цилиндр 2. Поршень цилиндра 2 при этом перемещается вверх и преодолевает нагрузку (силу) F_2 . Если пренебрегать потерями давления в системе, то по закону Паскаля давление в цилиндрах 1 и 2 будет одинаковым и равным $P = P_1 = P_2 = F_1/S_1 = F_2/S_2$, где S – площади поршней цилиндров 1 и 2. Считая жидкость практически несжимаемой, можно записать: $h_1 \cdot S_1 = h_2 \cdot S_2$ или $V_1 \cdot S_1 = V_2 \cdot S_2$, где h_1 , V_1 и h_2 , V_2 – перемещение и скорость поршней цилиндров 1 и 2 соответственно. Мощность, затрачиваемая на перемещение поршня в цилиндре 1, выражается соотношением $N = F_1 \cdot V_1 = P \cdot S_1 \cdot V_1 = P \cdot Q$, где Q – расход жидкости [2, 12, 13].

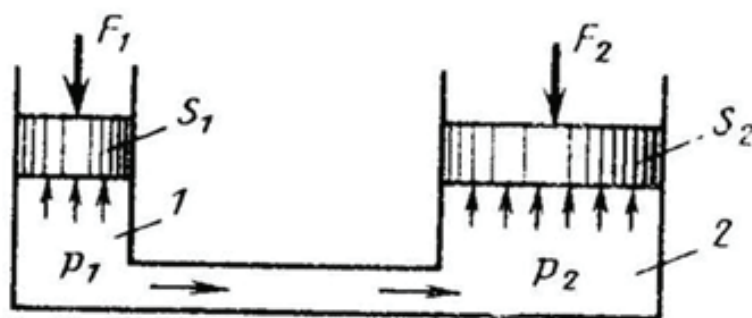


Рисунок 1 – Принципиальная схема простейшего объемного гидропривода

1 – гидроцилиндр, работающий в режиме насоса,

2 – гидроцилиндр, работающий в режиме гидравлического двигателя

К преимуществам данного механизма можно отнести:

Во-первых, высокая точность управления;

Во-вторых, простота в эксплуатации;

В-третьих, легко сохранить систему от перегрузок;

В-четвертых, на единицу массы привода мощность системы достаточно велика [2, 6, 14].

К недостаткам данного механизма относятся:

Во-первых, утечка жидкости из рабочей области и, как следствие, пожароопасность в случае применения горючей рабочей жидкости;

Во-вторых, нагрев жидкости, поэтому применяются устройства для ее охлаждения;

В-третьих, рабочую жидкость надо фильтровать;

В-четвертых, более низкий КПД (по приведённым выше причинам), чем у сопоставимых механических передач [8, 9, 13].

Несмотря на недостатки, объемный гидропривод нашел широкое применение в тех специализированных областях, где его использование оправдано с конструкторской точки зрения и продиктовано конъюнктурой рынка.

Список литературы

1. Kudrin, M. R. Post-mortem indices of black-and-white breed / M. R. Kudrin, G. Y. Berezkina, A. L. Shklyaev [et all] // Agritech-2019: agribusiness, environmental engineering and biotechnologies: international scientific conference, 20–22 июня 2019 г. – Красноярск, 2019. – Т. 315(7). – № 072034.

2. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для машиностроительных вузов / Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов [и др.]. – 4-е изд., стереотипное, перепечатка со 2-го издания 1982 г. – М.: Альянс, 2010. – 423 с.

3. История развития гидравлики: метод. указания по дисциплине «Гидравлика» / А. К. Битюрин, А. А. Низов; сост.: – Н. Новгород: РИО Нижегород. гос. архит.-строит. ун-та, 2011. – 33 с.

4. Костин, А. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов, А. Л. Шкляев, В. И. Константинов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междун. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 1. – С. 214–218.

5. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междун. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 2. – С. 98–100.

6. Кудрин, М. Р. Мясная продуктивность крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы при жизни без постановки на откорм и после постановки на откорм / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 372–376.

7. Кудрин, М. Р. Показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы до и после постановки на откорм по результатам убоя / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 368–372.

8. Машины и оборудование для механизации процессов в растениеводстве и в садово-парковом хозяйстве: учеб. пособ. / Б. Д. Зонов, О. П. Васильева, К. Л. Шкляев [и др.]. – Ижевск: ИЖГСХА, 2018. – 104 с.

9. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5(96). – С. 21–33.

10. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междун. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 162–165.

11. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
12. Приводы машин: справочник / В. В. Длоугий, Т. И. Муха, А. П. Цупиков, Б. В. Януш; сост.; под общ. ред. В. В. Длоугого. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ленинград: Машиностроение, 1982. – 383 с.
13. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ИжГСХА, 2019. – 160 с.
14. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8(99). – С. 5–17.
15. Чашечно-дисковая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2014. – № 6. – С. 22–23.

УДК 631.363.25: 681.521.71

В. Е. Быстров, студент 343 гр. Агроинженерного факультета
А. С. Ковров, студент 343 гр. Агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. Я. Новикова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ технических устройств очистки зерна от различных примесей

Представлены способы очистки зерна от минеральных и металлических примесей. Рассмотрены применяемые технические устройства.

Зерно перед измельчением обязательно подвергают очистке от различных примесей, которые присутствуют в корме в виде камней и металлических включений. Данные примеси, попадая в неочищенном зерне в дробильные машины, интенсивно изнашивают рабочие органы машин. Например, попадая в дробильную камеру молотковой дробилки зерна, металлические примеси рвут сепарирующее решето и раньше времени выводят из строя измельчитель. Данное положение не только сказывается на увеличении материальных затрат, но и увеличивают время простоя дробилки, так как замена решета требует определенных затрат времени [4, 5, 7, 9, 10, 13].

Таким образом, очистка зерна от различных примесей носит актуальный характер. Кроме того, попадание минеральных и металлических включений в корм животных также может нанести вред их здоровью.

В сельском хозяйстве очистку от минеральных, органических примесей проводят на зерноочистительных машинах (сепараторы, бураты, грохоты и другие) и от металлических примесей – на магнитных колонках (сепараторах) [3, 6, 9, 10, 11, 12].

Рассмотрим некоторые машины для отделения примесей от зернового вороха.

Для очистки зерна используются различные воздушные сепараторы; решетчатые сепараторы; триеры; магнитные сепараторы; камнеотделительные машины. Пневматические и воздушные сепараторы типа РЗ-БАБ и РЗ-БСД служат для отделения воздуш-

ным потоком примесей, отличающихся от зерна основной культуры аэродинамическими свойствами (пыль, частицы оболочек, сорные примеси) [11, 12]. Сепараторы типа ЗСП-10 очищают зерна от примесей, отличающихся от него геометрическими размерами (шириной и толщиной), а также сортируют продукты измельчения и шелушения (рис.1).

Зерно очищается путем отделения примесей при последовательном просеивании на наклонно расположенных ситах, совершающих возвратно-поступательное движение, и двукратного продувания воздухом в каналах при поступлении зерна в сепаратор и при выходе из него [8, 11, 12]. Примеси, отличающиеся от зерен основной культуры длиной, отделить на ситах невозможно. На перерабатывающих предприятиях для выделения таких примесей применяют машины, называемые триерами. По конструктивному исполнению основных рабочих органов эти машины подразделяют на цилиндрические и дисковые.

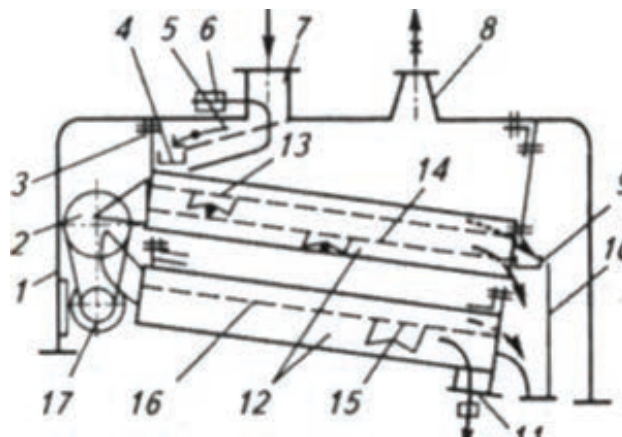


Рисунок 1 – Принципиальная схема сепаратора ЗСП-10:

- 1 – станина; 2 – эксцентриковый колебатель; 3 – подвеска; 4 – лоток для грубой примеси; 5 – приемное сито; 6 – грузовой клапан; 7 – приемный патрубок; 8 – аспирационный патрубок; 9 – лоток для крупной примеси; 10 – патрубок для зерна; 11 – патрубок мелкой фракции; 12 – ситовые кузова; 13 – сортировочное сито; 14 – разгрузочное сито; 15 – инерционный очиститель сит; 16 – подсевное сито; 17 – электродвигатель

Наиболее широкое применение получили дисковые триеры, которые отличаются высокой производительностью при меньших габаритных размерах и более высокой технологической эффективности по сравнению с цилиндрическими (рис. 2) [2, 11, 12].

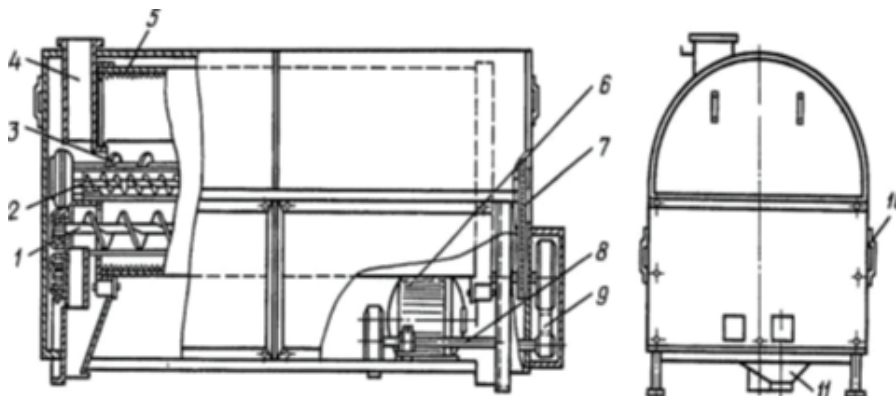


Рисунок 2 – Цилиндрический триер УТК:

- 1 – шнек для вывода очищенного зерна; 2 – шнек для вывода куколя и битого зерна; 3 – питающий шнек; 4 – приемный патрубок; 5 – триерный цилиндр; 6 – электродвигатель; 7 – цепная передача; 8 – вал контрпривода; 9 – ременная передача; 10 – фортка; 11 – сборник зерна

Зерновая смесь может содержать металломагнитные примеси, которые способны повредить рабочие органы машин, ускорить их износ, вызвать искрение и пожар в производственных помещениях. Крупные металломагнитные примеси выделяют при просеивании на ситах. Для выделения примесей, размеры которых совпадают с размерами зерна или меньше их, применяют магнитные сепараторы, которые подразделяют на сепараторы с постоянными магнитами и с электромагнитами. Магнитные сепараторы обязательно устанавливают перед машинами ударно-истирающего действия (обочные, щеточные), машинами для измельчения зерна, а также на контроле готовой продукции (рис. 3) [2, 8, 11, 12] .

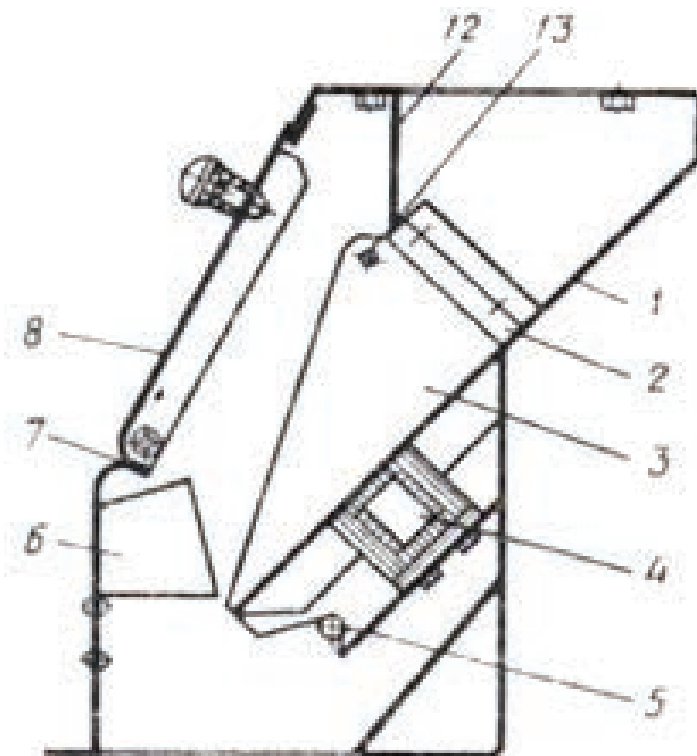


Рисунок 3 – Магнитные сепараторы:

1 – корпус; 2 – ограничитель; 3 – магнитодержатель; 4 – блок магнитов; 5, 10, 13 – оси; 6 – накладка; 7 – прокладка; 8 – крышка; 9 – груз; 11 – заслонка; 12 – ребро

Кроме того в зерне встречаются минеральные примеси: галька, крупный песок, кусочки руды, шлака, земли, ракушечника, стекла, немагнитных металлов и т.д. По геометрическим размерам они настолько близки к зерновкам основной культуры, что не могут быть выделены на ситах или воздушным потоком, поэтому такие примеси относят к трудноотделимым. Для очистки зерна от минеральных примесей используют камнеотделительные машины и пневмосортировальные столы, которые устанавливают после сепараторов. Принцип разделения основан на разности плотностей (рис. 4) [1, 11, 12] .

Данные машины крупногабаритные и громоздкие, потребляют много энергии. В масштабах хозяйства необходимо малогабаритное устройство, в частности, использующее энергию вибрации самой дробилки. Устройство такого типа предлагается автором Широковым В.И. и др. [3, 4, 5, 6, 7, 13].

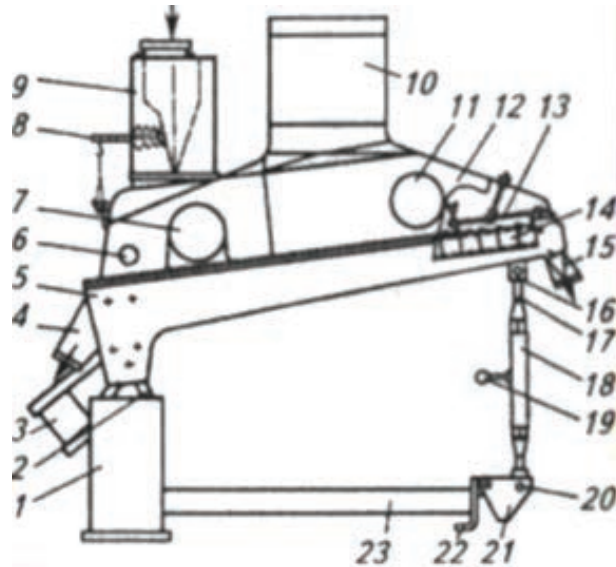


Рисунок 4 – Камнеотделительная машина РЗ – БКТ – 100:

- 1, 22 – опоры; 2 – пружинные опоры; 3 – вибратор; 4, 15 – лоток; 5 – вибростол; 6 – регулировочный диск; 7 – окно; 8 – клапан приемника; 9 – приемник; 10 – аспирационный патрубок; 11 – крышка; 12 – корпус; 13 – гибкий вал; 14 – дека; 16, 20 – шарнирные устройства; 17 – механизм регулирования; 18 – труба – стойка; 19 – рукоятка; 21 – кронштейн; 23 – соединительная балка кронштейну 21.

Теоретически можно предположить, что дробильный барабан со временем вызывает вибрацию самой дробилки из-за переменной нагрузочной характеристики. Направление вибрации должно быть перпендикулярно оси вращения дробильного барабана. Для моделирования вибрации дробилки разработана конструктивно-технологическая схема вибросепаратора, представленного на рисунке 5. Назначение данного устройства состоит в отделении неорганических примесей из зернового вороха, поступающего в дробильную камеру.

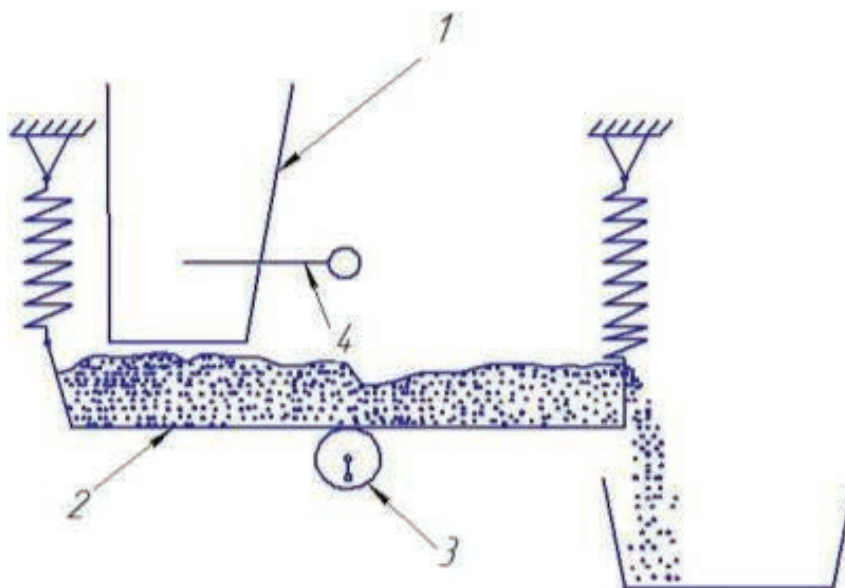


Рисунок 5 – Технологическая схема виброочистителя:

- 1 – бункер; 2 – лоток; 3 – вибратор; 4 – заслонка

Принцип работы вибрационного уловителя неорганических примесей состоит в следующем: зерно вместе с примесями из бункера 1 через заслонку 4 поступает на вибрлоток 2 и под действием вибрации поступает через порожек в приёмный бункер дробилки. Под действием вибрации поток зерна можно представить, как «псевдожидкость», поэтому примеси, которые имеют большую плотность, чем у зернового вороха, оседают на дно вибрлотки и удерживаются порожком от попадания в бункер дробилки [3, 4, 5, 6, 7, 10].

Список литературы

1. Анахин, В. Д. Вибрационные сепараторы / В. Д. Анахин, Д. А. Плисе, В. Н. Монахов. – М.: Недра. – 1991. – 157 с.
2. Борискин, М. А. Сепарирующие машины зерноперерабатывающих предприятий / М. А. Борискин, В. В. Гортинский, А. Б. Демский. – М.: Машиностроение. – 1979. – 109 с.
3. Витвинова, М. А. Разработка устройства для отделения примесей из зернового вороха / М. А. Витвинова. // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – № 1(2). – С. 206–210. – URL: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_2–2016.pdf (дата обращения 05.11.2019).
4. Исследование вибрационного уловителя примесей для дробилок зерна / Р. С. Байтуков, В. И. Ширококов, А. А. Мякишев [и др.] // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., 17–20 фев. 2015 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2015. – Т.2. – С. 158–162.
5. Мерзляков, Д. Ю. Исследование процесса работы виброотделителя неорганических примесей из ячменя / Д. Ю. Мерзляков, К. В. Яковлев. – Текст: электронный // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – № 3(4). – С. 652–655. – URL: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1–2017.pdf (дата обращения: 5.11.2019).
6. Патент № 172549 Российская Федерация, МПК В02С 13/00 (2006.01) Дробилка для зерна с вибрационным отделителем неорганических примесей: № 2016145551: заявл. 21.11.2016: опубл. 12.07.2017 / Ширококов В. И., Баженов В. А., Жигалов В. А., Петров В. А., Витвинова М. А. ; заявитель ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 8 с. : ил.
7. Результаты предварительных исследований вибрационного отделителя примесей для дробилок зерна / В. И. Ширококов, В. А. Баженов, А. А. Мякишев [и др.]. // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 3 (44). – С. 61–68.
8. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна / А. Я. Соколов, В. Ф. Журавлев, В. Н. Душин [и др.] ; под ред. А. Я. Соколова. – М.: Колос. – 1984. – 495 с.
9. Ширококов, В. И. Анализ устройств для удаления минеральных и металлических примесей из зернового вороха / В. И. Ширококов, Р. С. Байтуков, Е. В. Байтукова // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Международной науч.-практ. конф., 11–14 фев. 2014 г. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – Т.3. – С. 150–154.
10. Ширококов, В. И. Вибрационный уловитель примесей для молотковых дробилок зерна / В. И. Ширококов, А. М. Григорьев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 2 (35). – С. 77–79.
11. Яковлев, А. Анализ устройств для очистки зерна от примесей / А. Яковлев, Д. А. Петров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2016. – С. 181–182. – URL: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_2–2016.pdf (дата обращения 05.11.2019).
12. Яковлев, К. В. Анализ устройств для отделения твердых неорганических примесей из зерна перед дроблением / К. В. Яковлев, Д. Ю. Мерзляков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. –

Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – № 3(4). – С. 688–692 – URL: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1-2017.pdf (дата обращения: 5.11.2019).

13. Яковлев, К. В. Исследование работы вибрационного уловителя примесей из зернового вороха / К. В. Яковлев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2016. – С. 219–222. – URL: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_2-2016.pdf (дата обращения 05.11.2019).

УДК 621.4

Р. Ф. Валеев студент 2-го года обучения магистратуры агроинженерного факультета.
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент А. Г. Иванов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Разработка технологии восстановления турбокомпрессора

Разработана технология восстановления подшипникового узла турбокомпрессора, увеличивающая ресурс турбокомпрессора.

Ресурс современных ТКР составляет порядка 60–70 % ресурса двигателя, что определяет необходимость промежуточного ремонта, в противном случае КПД использования двигателя сокращается на 15–40 %. Потеря работоспособности ТКР определяется в основном состоянием подшипниковых узлов: вала ротора и втулки [1–5].

Предлагаемое решение – явление «избирательного переноса» (эффект безызносности) (рис. 1) [1, 6, 7].



Рисунок 1 – Схема эффекта безызносности

В паре трения СТАЛЬ ↔ МЕДЬ, СТАЛЬ ↔ БРОНЗА, СТАЛЬ ↔ ЛАТУНЬ из твердого раствора из-за разрушения межатомных связей выделяется медь. Выделившаяся чистая медь переносится на поверхность стали в виде слоя (пленки) толщиной около тысячной доли миллиметра. Обнаруженную пленку ученые назвали «СЕРВОВИТНОЙ» – служащей жизни [5–7].

Технология восстановления вала турбокомпрессора представляет собой такую последовательность операций. Вал зажимают в патроне токарного станка и к его обрабатываемой поверхности прижимается пруток из медьсодержащего материала с включением стабилизирующих добавок. Давление в зоне контакта должно превышать пластичную прочность материала прутка. На восстанавливаемой поверхности возникает тонкая пленка медьсодержащего состава толщиной 2...8 мкм. За счет хорошей адгезии на поверхности вала она обладает удовлетворительной прочностью на сдвиг. После обработки вал устанавливают в турбокомпрессор, предварительно проверив реальные зазоры в сопряжениях на их соответствие допуску [8–12].

Разработанный в данном проекте метод обеспечивает снижение интенсивности изнашивания сопряжения за счет отсутствия окисления и снижения коэффициента трения. Поэтому при анализе сравнивают способы, снижающие коэффициент трения, а также величину удельной допустимой нагрузки и допустимой температуры (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты замеров коэффициента трения

Материал	$F_{тр}$	$P_{доп}, Н/м^2$	$T, С^{\circ}$
Баббитовые покрытия	0,01 – 0,04	13	120
Антифрикционный чугун	0,05 – 0,08	27	180
Металлополимерный композит	0,1 – 0,2	30	100 – 120
Разработанный метод	0,1 – 0,15	29	150

За период разработки выполнены следующие виды работ:

1. Выполнен подбор оптимального состава присадочного материала для устойчивой формы покрытия.
2. Определены необходимые кинематические и динамические характеристики эксплуатации подшипниковых сопряжений, при которых реализуется форма покрытий.
3. Разработана лабораторная установка для реализации данной технологии. Получен опытный образец покрытия на поверхности лабораторного образца (рис. 2, 3).



Рисунок 2 – Опытный образец

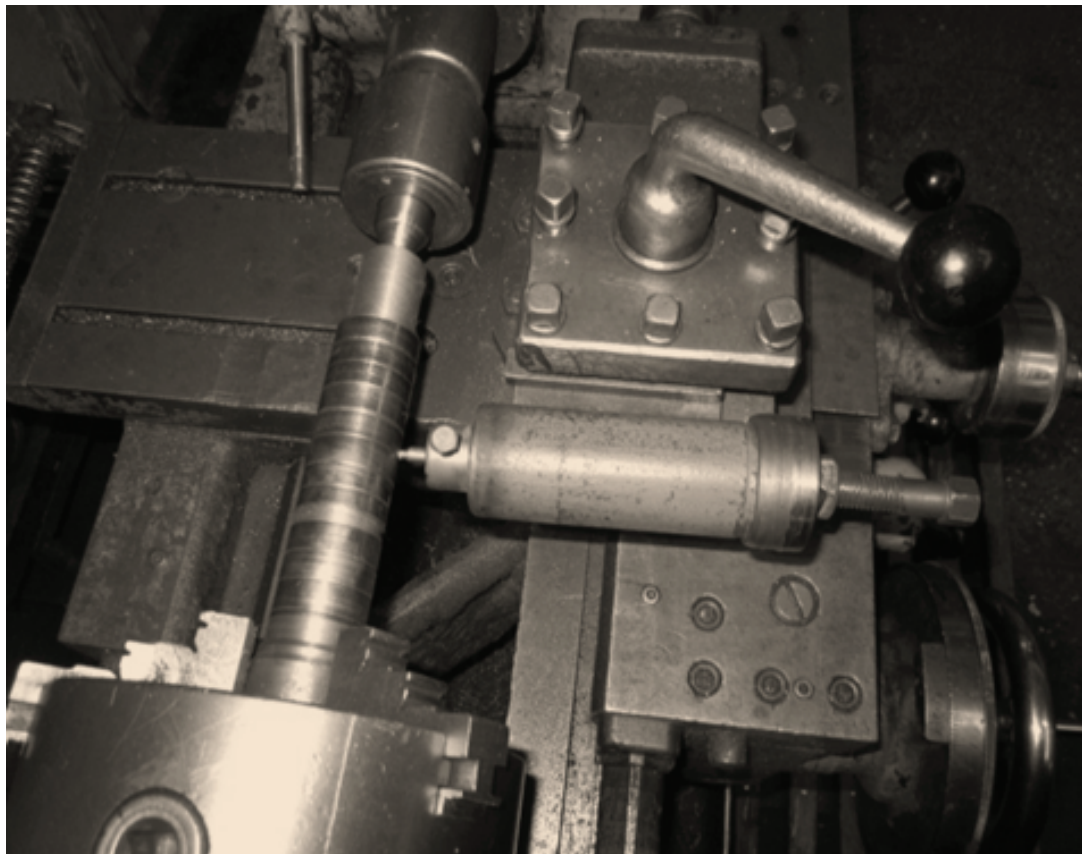


Рисунок 3 – Лабораторная установка

Восстановление ТРК является технологически сложной, наукоемкой и экономически эффективной операцией. Экономическая эффективность от использования данной технологии исходит из следующих пунктов:

- отсутствие в УР и в соседних регионах технологий по восстановлению ТРК;
- огромная программа ремонта, накопленная за последние годы;
- отсутствие какой-либо конкуренции со стороны других организаций.

Список литературы

1. Ипатов, А. Г. Перспективы реализации тонкопленочных покрытий в ремонтном производстве / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 3 (59). – С. 54–58.
2. Analysis and synthesis of functional coatings by high-speed laser processing of ultrafine powder compositions / A. G. Ipatov, S. N. Shmykov, I. A. Deryushev [и др.] // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development. -2019.- Т. 9. № 3.-С. 421–430.
3. Ипатов, А. Г. Исследование работоспособности модифицированных антифрикционных покрытий / А. Г. Ипатов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 141–142.
4. Ипатов, А. Г. Реализация технологии ФАБО при нанесении антифрикционных покрытий / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, С. Н. Шмыков // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. – 2018. – С. 314–318.

5. Ипатов, А. Г. Лазерно-порошковая наплавка антифрикционных покрытий на основе баббита Б83 / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2018. – № 8. – С. 27–31.
6. Гольдфарб, В. И. Новая технология лазерной модификации поверхностей низкоскоростных тяжело нагруженных опор скольжения / В. И. Гольдфарб, Е. С. Трубачев, Е. В. Харанжевский // Вестник ИЖГТУ им. М. Т. Калашникова. – 2017. – Т. 20. № 2. – С. 112–117.
7. Шмыков, С. Н. Экономическая целесообразность различных способов восстановления вала турбокомпрессора / С. Н. Шмыков, А. Г. Ипатов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 217–222.
8. Стрелков, С. М. Некоторые проблемы восстановления подшипниковых сопряжений турбокомпрессора / С. М. Стрелков, А. Г. Ипатов, А. Н. Давыдов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 1 (38). – С. 32–34.
9. Шмыков, С. Н. Экономическая оценка способов восстановления вала турбокомпрессора / С. Н. Шмыков, А. Г. Ипатов, С. М. Стрелков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 2 (39). – С. 44–46.
10. Шмыков, С. Н. Анализ рынка подшипников скольжения в России / С. Н. Шмыков, Л. Я. Новикова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 177–183.
11. Шмыков, С. Н. Динамика развития современных антифрикционных материалов для подшипников скольжения в России / С. Н. Шмыков, Л. Я. Новикова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 1 (57). – С. 68–73.
12. Валеев, Р. Ф. Методика проведения экспериментальных исследований момента трения в подшипниках / Р. Ф. Валеев, Р. Р. Ахмадишин, А. Л. Волков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск. – 2019. – С. 564–567.

УДК 662.7

Р. Ф. Валеев, студент магистратуры 2-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент А. Б. Спиридонов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Определение фракционного состава бензина

Представлена методика определения фракционного состава бензина любого октанового числа.

Полнота сгорания топлива определяется качеством топливоздушная смеси, зависящего, с одной стороны, от конструкции карбюратора и топливоздушная системы, с другой – от физико-химических свойств применяемого топлива. Наиболее важное из них – испаряемость, которая характеризуется фракционным составом топлива и давлением насыщенных паров.

Под испаряемостью понимают свойство топлива переходить из жидкого состояния в газообразное состояние.

В ДВС сгорает только топливо, находящееся в газообразном состоянии. Этому процессу должно предшествовать полное испарение жидкого топлива и высококаче-

ственное перемешивание образовавшихся паров с воздухом. Если топливо не совсем испаряется, то его, не испарившаяся часть (в виде жидкой фазы) не сгорает. Полнота испарения топлива возрастает при повышении скорости движения воздуха и температуры испарения. Эта температура зависит от начальной температуры поступающего воздуха и от скрытой теплоты испарения топлива. С увеличением молекулярной массы углеводородов в топливе, в связи с возрастанием их плотности и температуры кипения испаряемость ухудшается.

Испарение различают – статическое, примером которого является топливо из резервуаров при его хранении, и – динамическое, которое происходит в условиях относительного перемещения жидкости и воздуха. Последнее имеет место в карбюраторе при образовании топливоздушная смеси. Испаряемость топлива оценивается его фракционным составом, который характеризуется температурными пределами выкипания отдельных частей топлива (фракций).

Фракционный состав определяется по ГОСТ 2177–82 при помощи специального прибора (рис. 1). По результатам перегонки строят кривую фракционной разгонки топлива.

Первый участок кривой называется пусковой фракцией и характеризуется температурой выкипания 10 % топлива и характеризует пусковые качества. Чем ниже температура выкипания этой фракции, тем лучше пуск двигателя. Для бензина зимних сортов необходимо, чтобы 10 % топлива выкипало при температуре не выше 55 °С: для летних – не выше 70 °С. Зная температуру выкипания 10 % бензина, можно определить минимальную температуру воздуха t °С, при которой возможен лёгкий пуск двигателя: $tB=0,5t - 50,5$.

Для облегчения пуска холодного двигателя при температуре окружающего воздуха ниже -20 °С следует применять специальные приспособления либо подогревать двигатель или же использовать бензин с более низким значением t [2, 5, 8].

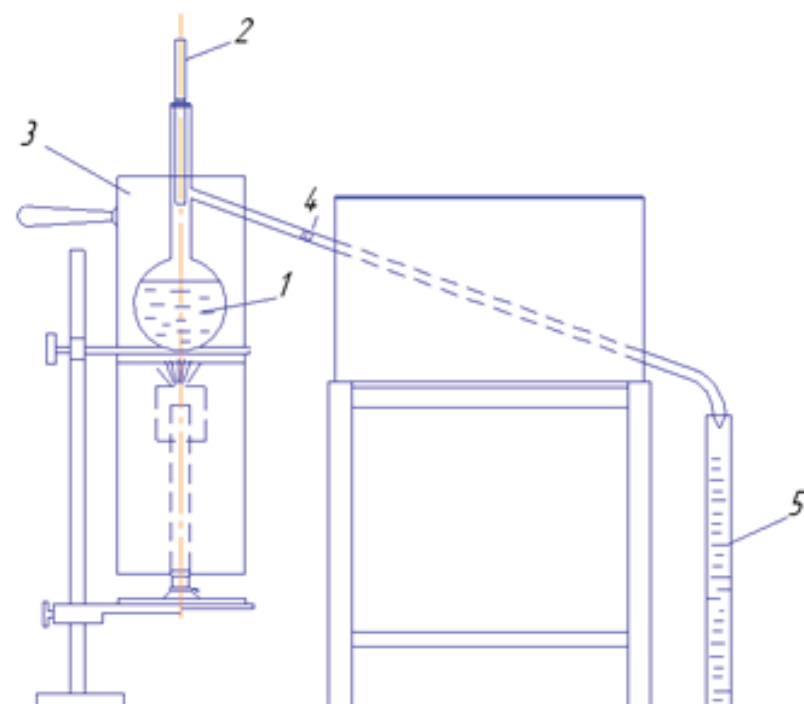


Рисунок 1 – Аппарат для разгонки нефтепродуктов

Лёгкие пусковые фракции топлива нужны, главным образом, в период пуска и прогрева двигателя, поэтому вид бензина для двигателя выбирают в зависимости от температуры окружающего воздуха.

В летнее время при относительно высокой температуре воздуха под капотом прогретого двигателя наиболее лёгкие фракции бензина испаряются в топливопроводах, что может привести к образованию паровых пробок и нарушению работы двигателя. Во избежание этого рекомендуется применять бензин при температуре окружающего воздуха не выше 55 °С, температура выкипания 10 % которого определяется по формуле: $tВ > 0,5 \cdot tВЫК + 46,5$.

Бензин с максимально доступным значением должен обеспечивать лёгкий пуск холодного двигателя в зимнее время, а с минимально допустимым – надёжную работу прогретого двигателя без образования паровых пробок.

Часть бензина от 10 % до 90 % выкипания называют рабочей фракцией. Температура её испарения не должна быть выше 160...180 °С. Чем однороднее углеводородный состав бензина, тем более круто поднимается кривая разгонки средней части. Бензин с таким характером кривой разгонки позволяет двигателю устойчиво и экономично работать на всех эксплуатационных режимах. В соответствии со стандартом рабочую фракцию нормируют по температуре выкипания 50 % бензина.

Температура выкипания 50 % топлива для автомобильных бензинов составляет 100...115 °С. Топливо с данной температурой обеспечивает после пуска и прогрева плавный перевод двигателя с одного скоростного режима на другой. Увеличение этой температуры снижает приемственность двигателя.

Тяжёлые углеводы бензина в интервале от 90 % выкипания до конца кипения представляют собой концевые фракции, которые крайне не желательны в топливе. Наличие этих фракций приводит к отрицательным явлениям при работе двигателя: неполному сгоранию топлива, повышенному износу деталей за счёт смывания смазки с гильз цилиндров и разжижения моторного масла в двигателе, увеличения нагарообразования и т.д. Чем меньше интервал температур от точки выкипания 90 % бензина до конца кипения, тем качество его выше [7, 9, 11].

Кроме фракционного состава, испаряемость топлива характеризуется давлением насыщенных паров. Давление, которое развивают пары, находящиеся в условиях равновесия состояния с жидкостью при данной температуре, называется давлением насыщенных паров данной жидкости. С повышением температуры это давление возрастает.

Чем выше давление насыщенных паров топлива, тем лучше его испаряемость и тем меньше теплоты потребуется для его испарения при образовании топливовоздушной смеси. Вместе с тем использование топлива с высоким давлением насыщенных паров также не допустимо, т.к. это приводит к образованию паровых пробок, снижению наполнения цилиндров и, следовательно, к падению мощности. Поэтому давление насыщенных паров для летних сортов бензинов допускается не выше 0,667 кПа, для зимних – 0,667...0,933 кПа. От значения давления насыщенных паров зависит температура возможного пуска двигателя.

Товарные бензины получают путём смешивания нескольких компонентов, что даёт возможность использовать в производстве различные фракции, даже с низкой детонационной стойкостью. Дальнейшее повышение октанового числа достигается добавлением

высокооктановых компонентов, позволяющих обеспечить заданные свойства и высокие качества бензина.

Отечественные товарные бензины представляют собой смесь углеводородов, выкипающих в диапазоне температур 35 до 195 °С, полученных при прямой перегонке, каталитическом риформинге, Термическом и каталитическом крекинге с высокооктановыми компонентами и присадками. Бензины имеют марку, состоящую из буквенного и числового индексов. Буквенный индекс указывает тип двигателя, для которого предназначен бензин (А – автомобильный, В – авиационный); числовой – октановое число бензина [1, 3, 4, 6].

В бензинах марки АИ-93 и АИ-98 буква «И» обозначает, что октановое число определено по исследовательскому методу (в остальных бензинах октановое число определено по моторному методу).

Согласно ГОСТ 2084–77, автомобильные бензины выпускают пяти основных марок: А-76, АИ-93, АИ-98 и бензин «Экстра». Для бензина «Экстра» в марке октановое число не указывается, но его фактическое значение должно быть не ниже 95 по исследовательскому методу.

Специальных маркировок по признаку сезонности применения нет. Но в период с 1 апреля по 1 октября все бензины, кроме АИ-98 и «Экстра», выпускаются летнего вида, а с 1 октября по 1 апреля – зимнего вида. Бензины АИ-98 и «Экстра» сезонных различий не имеют.

Бензин А-76 готовят на основе бензинов каталитического риформинга и каталитического крекинга с добавлением 15 – 30 % лёгкого бензина прямой перегонки. Допускается этилирование бензина, но содержание ТЭС ограничено 0,24 г на кг топлива (здесь и далее в пересчёте на свинец).

Бензин АИ-92 имеет октановое число по моторному методу не менее 85. Выпускают его в этилированном и неэтилированном вариантах. Содержание ТЭС ограничено 0,5 г на кг топлива.

Бензин АИ-98 имеет октановое число по моторному методу не менее 89. Выпускают его в этилированном и неэтилированном вариантах. Содержание ТЭС ограничено 0,5 г на кг топлива. Готовят на основе неэтилированного варианта бензина АИ-93.

Бензин «Экстра» выпускается только в неэтилированном варианте. Его готовят на базе бензина каталитического крекинга лёгкого режима с добавлением изоалкановых и ароматических компонентов.

В бензинах всех марок не должно быть водорастворимых кислот и щелочей, воды и механических примесей [10].

Методика выполнения работы

Сухим и чистым мерным цилиндром отмеряют 100 мл испытуемого бензина и осторожно переливают в колбу прибора. При этом колбу держат так, чтобы пароотводная трубка находилась горизонтально. В горловину колбы вставляют пробку с плотно подогнанным термометром таким образом, чтобы верх ртутного шарика термометра находился на уровне нижнего края пароотводной трубки. Колбу с пробкой бензина помещают на подставку, трубку холодильника соединяют при помощи пробки с пароотводной трубкой. Мерный цилиндр устанавливают под нижний конец трубки холодильника в стеклянный сосуд (баню). Трубка должна входить в цилиндр не менее чем на 25 мм (рис. 1).

Колбу нагревают до кипения электрическим нагревателем. Пары кипящего бензина поступают в холодильник и там конденсируются. Колбу необходимо нагревать так, чтобы время от начала нагрева до падения первой капли дистиллята в цилиндр составляло 5...10 мин. Температура, при которой падает первая капля в цилиндр, считают началом кипения топлива. Скорость перегонки поддерживают постоянной – 20...25 капель за 10 сек. Отмечают температуру через каждые 10 мл собранного в цилиндр бензина.

Конец кипения бензина отмечают в тот момент, когда температура стабилизируется или начинает опускаться. В течение 3 мин. после прекращения нагрева дают жидкости стечь из трубки холодильника в цилиндр [11].

Обычно отгоняется до 96 % топлива. Охлаждённый остаток в колбе сливают и измеряют, разность между 100 мл взятого топлива и суммой отгона в цилиндре и остатка считается потерей на испарение. Чем больше потерь, тем больше в топливе содержится легкоиспаряющихся углеводородов.

По данным, полученным во время опыта, строится кривая разгонки топлива.

На основании сравнения полученных значений показателей с данными ГОСТ сделать заключение о возможности применения данного топлива.

Описать возможные отрицательные последствия при работе двигателя из-за конкретных свойств исследуемого бензина. Указать территориальную зону его применения.

Список литературы

1. Вахрамеев, Д. А. Зависимость мощности двигателя от сопротивления почвы пахотному агрегату / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 16–18.
2. Вахрамеев, Д. А. Математическое обоснование работы двухимпульсного регулятора по частоте вращения и нагрузке тракторного двигателя / Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства, 2016. – № 18. – С. 229–230.
3. Иншаков, А. П. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата / А. П. Иншаков, Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: Межвуз. сб. научн. труд. – Мордовский ГАУ им. Н. П. Огарева. – Саранск, 2010. – С. 132–136.
4. Селифанов, С. Е. Совершенствование работы машинно-тракторного агрегата при резких колебаниях нагрузки. / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: межрегиональный: м-лы Науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию факультета механизации сельского хозяйства. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 222–224.
5. Снижение токсичности отработавших газов двигателя машинно-тракторного агрегата в реальных эксплуатационных условиях. / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов, Ф. Р. Арсланов // Современные проблемы экологии: м-лы XIV Междунар. науч.-техн. конф. – Тула, 2016. – С. 52–55.
6. Снижение токсичности отработавших газов дизельного двигателя в период пуска / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // В сборнике: Современные проблемы экологии: Доклады XIX международной научно-технической конференции. Под общ. ред. В. М. Панарина. – Тула, 2017. – С. 3–6.

7. Снижение содержания токсичных веществ в отработавших газах двигателя машинно-тракторного агрегата путем применения комплексных систем // Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров [и др.] // Улучшение эксплуатационных показателей двигателей внутреннего сгорания: м-лы X Междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 14–17.

8. Шакиров, Р. Р. К вопросу о применении дополнительного регулятора по нагрузке двигателя МТА / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевская ГСХА. – 2010. – С. 94–99.

9. Шакиров, Р. Р. Совершенствование системы регулирования дизеля введением дополнительного импульса по нагрузке / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского, 2010. – № 63. – С. 35–44.

10. Шакиров, Р. Р. Совершенствование технико-экономических показателей ДВС при работе на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Тракторы и сельхозмашины, 2011. – № 4. – С. 28–31.

11. Шакиров, Р. Р. Совершенствование топливоподачи двигателя машинотракторного агрегата / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, В. А. Загребин // Образование и наука в XXI веке: м-лы VII Междунар. науч.-практ. конф., 2012. – С. 42–44.

УДК 631.356.41

А. С. Веселков, 342 гр., агроинженерный факультет
Научный руководитель: канд. тех. наук, профессор – Л. Я. Лебедев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Механизация послеуборочной обработки картофеля

Рассмотрены технологии и комплексы машин для послеуборочной обработки картофеля.

Картофель у россиян – основной продукт питания. Не менее важную роль он играет в рационе питания других народов мира. Как показывает статистика, один россиянин в среднем потребляет около 80 кг картофеля. В масштабе всей страны это 10...12 млн т.

Учитывая все виды частного хозяйства, крупного предпринимательства было выяснено, что в целом по стране производится около 30 млн т продукта. Переработка картофеля на чипсы, замораживание и другие полуфабрикаты в РФ составляет 2...3 %, это 1 млн. т. Остальной картофель до 15 млн т – 50 % теряется при хранении, уходит на корм скоту. Поэтому сохранить урожай и его переработать является важной государственной задачей.

После уборки картофель отправляют сразу на хранение, но перед этим он должен быть хорошо очищен от примесей и растительных остатков для предотвращения его порчи.

Существующие картофелесортировальные пункты (типа КСП-15, -25, -50) слишком большие по своим размерам, дорогие, имеют большое количество оборудования, что отрицательно сказывается на качестве продукта, закладываемого на хранение.

В процессе сортирования клубни делятся на три фракции: крупные (продовольственные) – массой более 90 г, средние (семенные) – массой 40...80 г и мелкие (кормовые) – массой 20...40 г. Границы фракций могут отклоняться от установленных не более чем на ± 10 г, в каждой фракции допускается не более 10 % клубней других фракций, а поврежденных клубней – не более 1 % от исходного продукта [11, 12].

Картофель, поступающий от комбайнов, может содержать до 30 % примесей, в том числе до 15 % почвенных комков. Поэтому одновременно с сортированием проводят доочистку клубней от примесей, отделяют комки, камни и испорченные клубни. После очистки в мелкой фракции допускается не более 3 % примесей, в остальных фракциях – не более 1 %.

Для сортирования и доочистки клубней применяют роликовые и сетчатые сортировки, которыми оборудуют передвижные и стационарные сортировальные пункты. Некондиционные клубни, комки и камни отделяют вручную на переборочных столах.

Роликовая сортировка КСЭ-15Б разделяет клубни на фракции по размерам. Поверхность сортировки составлена из обрешиненных фигурных вращающихся роликов.

Для выделения примесей и клубней массой до 20 г перед фигурными роликами помещен сепаратор, составленный из пяти дисковых батарей. Диски сепаратора смонтированы на валах. Валы с дисками и роликами расположены параллельно и вращаются в одном направлении. Под роликами установлены сборники с транспортерами для отвода клубней и примесей.

Клубни загружают в приёмный бункер, из которого транспортер подает их на дисковый сепаратор. Клубни перекатываются по дискам, а примеси проваливаются в прощелки между ними. Крупные клубни сходят по роликовой поверхности. Транспортерами клубни загружают в контейнеры.

Ролики можно раздвигать, увеличивая или уменьшая размер проходных ячеек.

Переборочные столы представляют собой ленточные транспортеры, с обеих сторон которых оборудованы места для рабочих, осматривающих поток клубней и отбирающих вручную камни, комки и испорченные клубни.

Передвижной картофелесортировальный пункт КСП-15Б применяют для поточной доочистки картофеля от примесей, сортирования клубней на три фракции и загрузки отсортированного картофеля в хранилище, контейнеры или транспортные средства. Механизмы пункта КСП-15Б могут приводиться в действие от двигателя внутреннего сгорания мощностью 3,5 кВт, электродвигателя мощностью 2,8 кВт или вала отбора мощности трактора. Поэтому его можно устанавливать в поле и у хранилищ.

Пункт состоит из приемного бункера ПБ-2, роликовой картофелесортировки КСЭ-15Э, комплекта рельсов и тележек для транспортировки заполненных контейнеров. Приемный бункер имеет подвижное дно в виде прорезиненного полотна, рабочую ветвь которого поддерживает ролики. Транспортер приемного бункера равномерно подает клубни в приемный ковш картофелесортировки.

Роликовая сортировка разделяет клубни на три фракции. Транспортерами клубни можно загружать в контейнеры, мешки или ящики. На выгрузных транспортерах сортировки рабочие вручную отделяют от клубней примеси, комки, камни и порченные клубни. Подачу клубней регулируют, изменяя скорость приемного и угол наклона загрузочного транспортеров. При нормальной загрузке во фракцию крупных клубней

не должны попадать мелкие клубни. Производительность пункта 15 т/ч. Обслуживают пункт машинист, и пять-восемь рабочих.

Картофелесортировальный пункт КСП-25, предназначенный для послеуборочной доработки картофеля, состоит из приемных бункеров, ворохоочистителя, игольчатого сепаратора, переборочных столов, сетчатых сортировок, системы транспортеров и накопительных бункеров, включенных в технологическую линию. Пункт размещают в закрытом помещении. Клубни из приемных бункеров подаются на ворохоочиститель. Выделившиеся на нем примеси – почва и мелкие клубни (менее 25 г) – поступают на игольчатый сепаратор, клубни накалывают на иглы, отделяются от примесей и направляются в бункер-накопитель, а примеси транспортерами сыплются в кучу, которую вывозят в поле и разбрасывают.

Основной поток клубней, очищающих от примесей и мелких клубней, поступает на три переборочных стола. Рабочие осматривают поток клубней, отбирают камни, комки и примеси, сбрасывают их на транспортер, и далее они поступают в кучу. Отработанные рабочими поврежденные и больные клубни транспортером подаются в бункер. Основной поток клубней поступает на первую сетчатую сортировку, разделяющую клубни на две фракции: массой более и менее 80 г. Первые поступают в бункер, а вторые – на сортировку. Сход с полотна сортировки массой 40...80 г направляют в бункер, а проход (клубни массой 25...50 г) – бункер. Из бункеров клубни отвозят в хранилище.

Нами предлагается использовать малогабаритную, малооперационную линию с небольшим количеством машин (рис. 1).

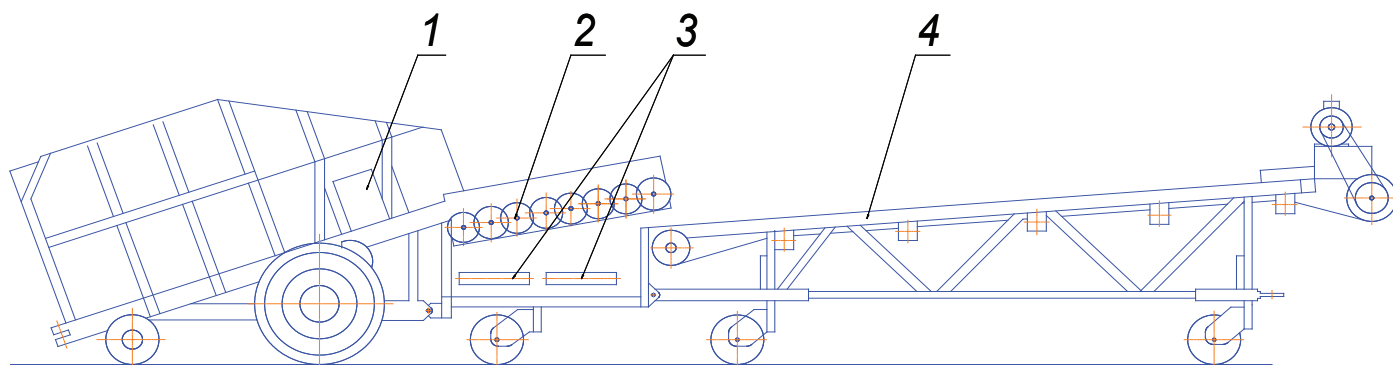


Рисунок 1 – Общая схема малооперационной линии

1 – приёмный бункер; 2 – сепарирующее устройство; 3 – транспортеры для примесей;
4 – переборочный стол

Линия предназначена для приема картофеля и овощей от самосвальных транспортных средств с задней выгрузкой, отделения почвенных и растительных примесей, отделения мелкой фракции, загрузки клубней в сетки, контейнеры или подачи на загрузочные конвейеры.

Картофель из транспортного средства поступает в приёмный бункер 1 (емкость около 5 тонн), далее, по донному транспортеру бункера, продукт перемещается на сепарирующее устройство 2, где очищается от почвенных примесей и мелкого некондиционного картофеля:

Сепарирующее устройство состоит из валов с насаженными на них дисками. На диски крепятся резиновые пальцевые обечайки. Все валы приводятся во вращение в одну сторону цепной передачей. При вращении дисков каждый диск имеет одинаковую окружную скорость. Расстояние между дисками в сепараторе для выделения почвенных примесей – 15 мм, для отделения мелких нестандартных клубней – 30 мм. Величина перекрытия между пальцевыми рабочими элементами смежных валов – 20–30 мм. Длина сепарирующей поверхности – 1–1,1 м.

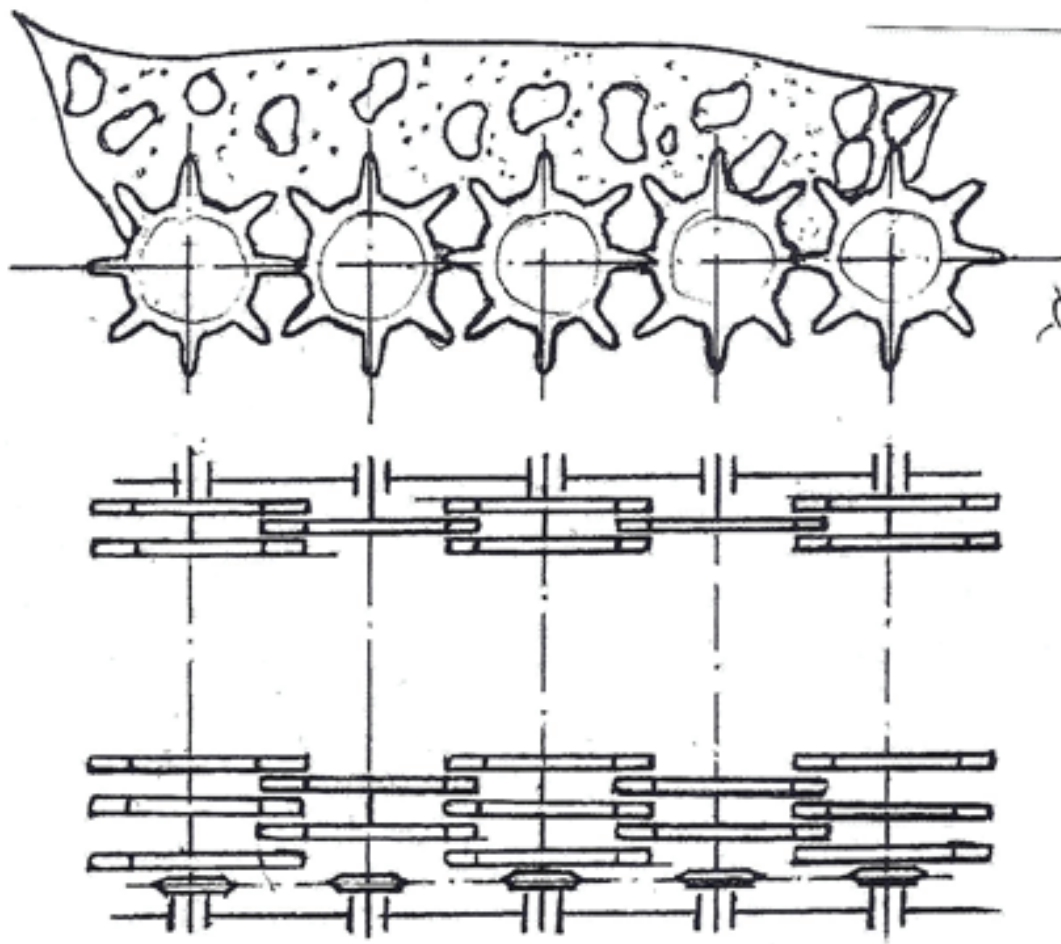


Рисунок 2 – Схема дисково-пальцевого сепарирующего устройства

Почвенные примеси и мелкий картофель просеиваются между дисками и отводятся в сторону транспортерами 3. На переборочном столе осматривают и удаляют резаные, больные клубни. Вся технологическая линия соединена друг с другом и может перемещаться по открытой площадке и в хранилище.

Список литературы

1. Васильченко, М. Ю. Калибрование клубней картофеля на эластичной поверхности / М. Ю. Васильченко, Л. Я. Лебедев, И. Н. Скурыгин, Ю. А. Боровиков; гл. ред. В. А. Сысуев // Энергосберегающие технологии и технические средства механизации животноводства Северо-Востока России, 1999. – С. 64.
2. Дородов, И. В. Производство меристемного картофеля / И. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов. – Ижевск: Ижевской ГСХА. – 2017. – С. 7 – 11.

3. Лебедев, Л. Я. Параметры и режимы работы роторно – пальцевого сепарирующего устройства для послеуборочной обработки картофеля / Л. Я. Лебедев // автореферат дисс. ... ученой степени к. т. н. / Научно-исследовательский и проектно-технологический институт механизации и электрификации сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР. – Ленинград-Пушкин, 1990.

4. Лебедев, Л. Я. Параметры и режимы работы роторно – пальцевого сепарирующего устройства для послеуборочной обработки картофеля / Л. Я. Лебедев // дисс. ... ученой степени к. т. н. / Научно-исследовательский и проектно-технологический институт механизации и электрификации сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР. – Ленинград-Пушкин, 1990.

5. Лебедев, Л. Я. Оптимизация ширины сепарирующих отверстий пайлерного сепаратора / Л. Я. Лебедев, Р. И. Останин, И. Н. Скурыгин, Н. В. Шабуров // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 1992. – № 61. – С. 86 – 90.

6. Лебедев, Л. Я. Роторно-пальцевый сепаратор для послеуборочной обработки картофеля / Л. Я. Лебедев // Сельский механизатор. – 1998. – № 10. – С. 15–17.

7. Лебедев, Л. Я. Ротационный аппарат / Л. Я. Лебедев, М. Ю. Васильченко. // Сельский механизатор. – 2004. – № 6. – С. 9 – 11.

8. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учеб. пособ.; 2-е изд., перераб. и доп. / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016.

9. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017.

10. Максимова, К. И. Хранение сельскохозяйственной продукции / К. И. Максимова, А. М. Перевозчикова, Д. Д. Глухова, А. Д. Дуняшев, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс. Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск. – 2019. – С. 698 – 700.

11. Максимов, Ю. О. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / Ю. О. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2019. – С. 596–598.

12. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская. – 2018. – С. 205–207.

УДК 631.362.33

М. А. Витвинова, аспирантка 1-го года обучения

Научный руководитель: канд. тех. наук, профессор Л. Я. Лебедев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Современные технологии возделывания и хранения овощных культур

Рассмотрены технологии производства и годового потока картофеля в Великобритании. Предложены варианты хранения овощей с активной вентиляцией.

Производство картофеля в развитых зарубежных странах (Великобритания, Германия, Голландия, США и др.) характеризуется устойчивой урожайностью 30–45 т/га и высокой степенью использования урожая, достигающей до 90–92 %.

В странах Европейского Союза в рамках проводимой политики в области сельского хозяйства действует система законов, регламентирующих ведение сельскохозяйственного производства.

В их число входит Закон о надлежащем ведении сельскохозяйственного производства (Europe Good Agriculture Practice – Europe GAP).

Названный закон, а также система сертификации оказывают значительное положительное воздействие на состояние и развитие картофелеводства. Так, в Нидерландах, например, практически отсутствует импортный семенной картофель.

Наряду с развитием производства картофеля на основе крупных хозяйств и комплексов картофелехранилищ с цехами переработки, практически во всех картофелепроизводящих европейских странах имеются мелкие производители картофеля. Они поставляют на рынок высококачественный продовольственный картофель, умеют это делать и любят данный род занятий, который для них является основным источником дохода.

При обработке клубней в мелких хозяйствах картофель без мелочи и примесей продается по более высокой цене.

Высокие показатели в картофелеводстве развитых зарубежных стран достигаются на основе системного подхода ко всем этапам и технологическим операциям выращивания, хранения и реализации картофеля, основные особенности которого следующие:

- 1) устойчивое производство и постоянное совершенствование техники специального и общего назначения для производства картофеля;
- 2) обеспечение производителей картофеля высококачественным семенным материалом с гарантией реализации выращенного урожая;
- 3) высокая степень обеспеченности постоянными хранилищами;
- 4) систематическое информационное обеспечение производителей картофеля путем систематического проведения на базе хозяйств учебных заведений и др. учреждений научно-практических семинаров, целевых сезонных (посадка, уборка, хранение и пр.) демонстраций передовых технологий и новых технических средств, издание и широкое распространение пособий, рекомендаций, учебной литературы, проспектов, рекламных материалов и т.д. по картофелеводству;
- 5) широкое применение систем сертификации сортов картофеля и его посадок, выращенных клубней, применяемых технологий, методов хранения и других факторов производства картофеля.

Схема годового потока картофеля в Великобритании (июнь текущего – май будущего года, в тыс. тонн свежего картофеля) (рис. 1).

Технологическая «гибкость» техники для картофелеводства обеспечивается выпуском унифицированных семейств машин различных типоразмеров высокого качества с широким набором сменных узлов и приспособлений, возможностью широкого регулирования их параметров

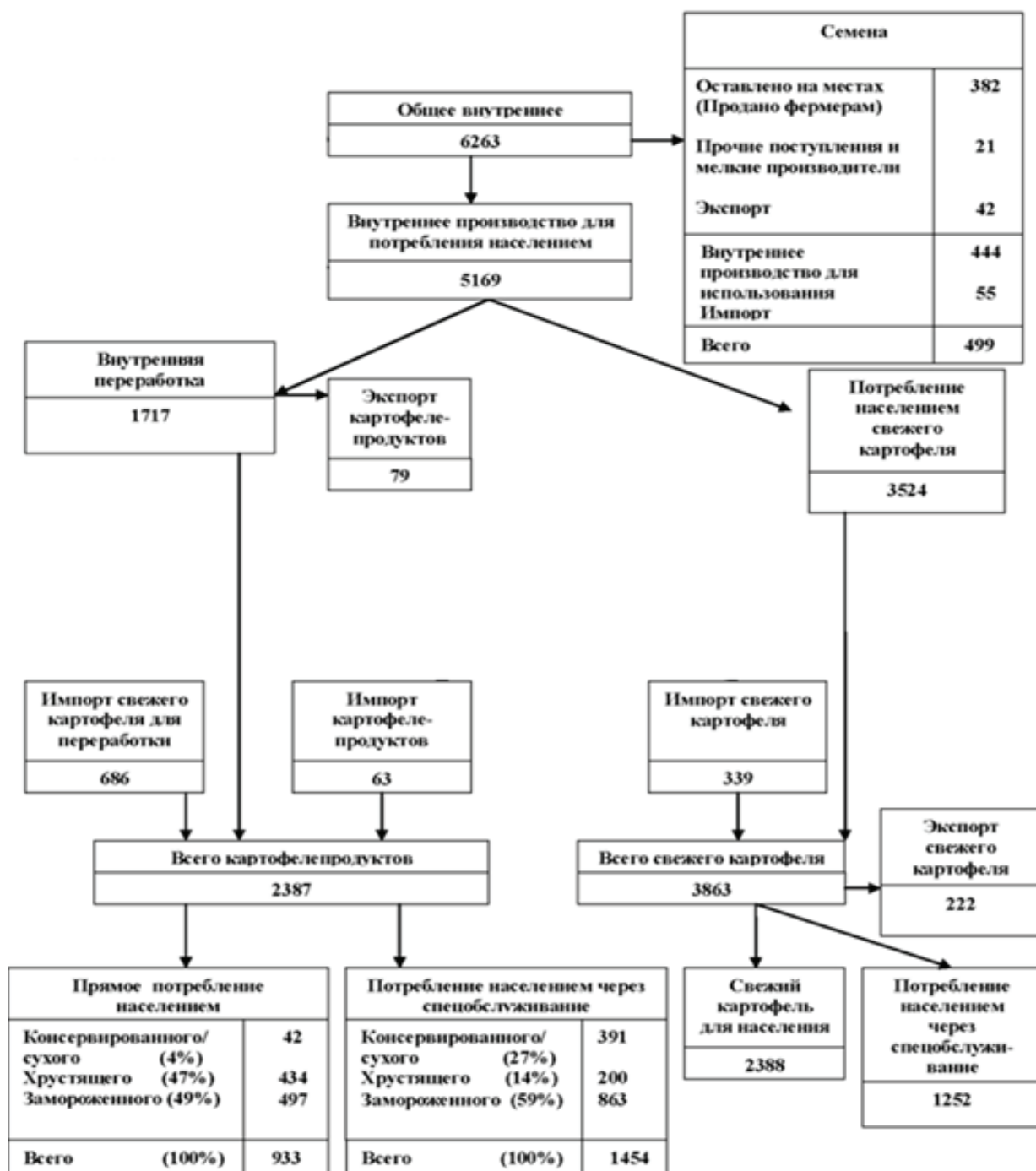


Рисунок 1 – Схема годового потока картофеля

Весь период хранения картофеля условно можно разделить на 3 фазы:

- первая фаза продолжительностью примерно 2 недели после уборки, температура при этом должна быть +15 +18 °С.
- вторая фаза длится примерно 10 дней, температура хранения должна быть +12 +14°С. В первые два периода залечиваются поражения, которые появились на клубнях при уборке или транспортировке.
- третий период – это основной период хранения. Температура должна быть +2 + 5°С.

Хранение в хранилищах – это один из лучших способов хранения картофеля. Так как в постоянных хранилищах можно следить за режимом хранения и регулировать его при необходимости, также смотреть за состоянием картофеля. Хранилища бывают трех видов: наземные, полууглубленные и углубленные. Картофель хранят насыпью, в сетках или ящиках. Наверное, важное значение при хранении картофеля имеет вентиляция хранилищ. Вентиляция бывает естественной и принудительной. Естественная вентиляция происходит с помощью приточных и вытяжных труб. Такую вентиляцию применяют обычно в хранилищах емкостью до 500 т. В более крупных хранилищах применяется обычно принудительная вентиляция.

В хранилище с естественной вентиляцией картофель обычно сохраняют в закромах или в ящичной таре. Если картофель будет храниться до января-февраля, то высота засыпки клубней в закроем может достигать 1,5 м, при более длительном хранении высота не должна превышать 1 м. Еще нужно учитывать, что чем мельче клубни, тем меньше должна быть величина засыпки. В хранилищах с активным вентилированием закрома можно делать высотой 3–4 м.

Одним из основных факторов, влияющих на жизнедеятельность продукции, является температура. Зависимость интенсивности выделения углекислого газа при дыхании от температуры хранения продукции выражается формулой:

$$R_t = R_0 \cdot e^{bt} \quad (1.1)$$

где R_t – интенсивность дыхания при температуре t , $\text{см}^3/(\text{кг} \cdot \text{с})$;

R_0 – то же, при 0°C , $\text{см}^3/(\text{кг} \cdot \text{с})$;

t – температура, $^\circ\text{C}$;

b – температурный коэффициент

Количество тепла, выделяемого продукцией при дыхании, примерно равно количеству тепла, рассчитанному по выделившемуся углекислому газу исходя из суммарного уравнения дыхания. Поэтому приближенно можно считать, что:

$$q_t = q_0 \cdot q^{bt} \quad (1.2)$$

где q_t – количество тепла, выделяемое продукцией при температуре t , $\text{Вт}/\text{кг}^2$;

q_0 – минимальные тепловыделения, $\text{Вт}/\text{кг}$.

Наибольшая интенсивность дыхания характерна для свежееубранной продукции. Например, интенсивность выделения углекислого газа 1 кг продукции за 1 час составляет непосредственно после уборки для картофеля 7–10 см^3 .

Охлаждение картофеля с температуры $+15$ до $+4^\circ\text{C}$ быстрее чем за 20 суток ведет к физиологическим заболеваниям клубней, вследствие чего они чернеют при варке. Отсюда следует, что средний наибольший темп охлаждения, который может быть допущен для картофеля, не должен превышать $0,5^\circ\text{C}$ в сутки. Подземные хранилища лучше всего выбирать, когда нет свободных площадей и объем хранилища требуется небольшой. Что касается наземных хранилищ, то сейчас пытаются покупать брошенные, но сохранившиеся здания и переоборудовать их под хранилища. Это намного дешевле, чем строить новое хранилище, что является очень важным на начальном этапе становления.

Список литературы

1. Витвинова, М. А. Анализ устройств для отделения неорганических примесей с использованием вибрации / М. А. Витвинова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 75 – 77.
2. Витвинова, М. А. Особенности зарубежных технологий выращивания и хранения картофеля / М. А. Витвинова, Е. В. Соловьева, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 151 – 153.
3. Дородов, И. В. Производство меристемного картофеля / И. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 7 – 11.
4. Лебедев, Л. Я. Выбор технологии и оборудования при переработке картофеля: советы производителю / Л. Я. Лебедев // Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2003.
5. Лебедев, Л. Я. Выбор технологии и оборудования при переработке картофеля советы производителю / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмышин, Ф. Р. Арсланов. – Ижевск, 2006.
6. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК / Л. Я. Лебедев. – Ижевск, 2018.
7. Лебедев, Л. Я. Совершенствование технологии при производстве картофеля фри в Удмуртской Республике / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмышин // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск. – 2003. – С. 176 – 179.
8. Михайлова, Э. М. Переработка картофеля в малых и фермерских хозяйствах / Э. М. Михайлова, К. О. Лопатина, Л. А. Шайхетдинова, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 188 – 189.
9. Сурнина, Я. В. Производство замороженных полуфабрикатов из картофеля и овощей / Я. В. Сурнина, В. А. Пovyшева, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 101 – 103.
10. Тимкачев, А. О. Современные технологии послеуборочной уборки картофеля / А. О. Тимкачев, А. А. Ральников Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 165 – 167.

УДК 631. 356- 048. 32

Д. Н. Волосков, Т. А. Митюков, С. А. Дудырев, Е. А. Поздеев,
студенты 342 группы агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент А. А. Мякишев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Усовершенствование машины для уборки корнеклубнеплодов

Предложена схема машины, которая может быть использована для механизированной уборки корнеклубнеплодов с загрузкой корнеплодов в транспортные средства.

Урожайность различных культур и продуктивность животноводческого хозяйства напрямую зависят от количества вложенного труда. И различные механизмы, применяемые во всех сферах аграрной отрасли, существенно облегчают проведение любых

операций [1, 3, 5]. Для обеспечения продовольственной безопасности Удмуртской Республики необходимо увеличение объема производства корнеклубнеплодов за счет перехода к инновационным технологиям выращивания, повышения урожайности и механизированной уборки урожая [2, 4, 6].

В связи с этим одна из главных задач – разработка, испытание и внедрение новых образцов машин, обладающих различными функциональными возможностями и техническими характеристиками и позволяющими убирать урожай по различным технологическим схемам, независимо от условий хозяйства [4, 8].

Существуют различные корнеклубнеплодокопатели, такие, как: КСТ-1,4 и картофелеуборочные комбайны. Минус КСТ-1,4 в том, что он выкапывает картофель и разбрасывает его на землю. А картофелеуборочные комбайны дорогие [7, 8, 10].

Анализ технических средств для уборки корнеклубнеплодов показал, что на рынке отсутствуют серийно выпускаемые машины с загрузочным транспортером, кроме картофелеуборочных комбайнов.

На основании данного анализа наиболее перспективно и актуально усовершенствование конструкции картофелекопателя, которая в агрегате с трактором выполняла бы функцию выкапывания корнеплодов и погрузки в транспортное средство, что позволило бы уменьшить человеческий труд и соответственно уменьшить риск травматизма, а также уменьшить затраты денежных средств и значительно снизить сроки уборки урожая.

На рисунке 1 представлена схема усовершенствованного корнеклубнекопателя, который состоит из рамы 4 с ходовыми колесами 5 и опорным колесом 2, к раме крепится прицепная сница 1. Лемеха 3, при движении агрегата по полю, подкапывают смежные грядки. Выкопанный пласт подается в каскадные прутковые транспортеры 10, которые приводятся в действие за счет цепной передачи 6, а цепная передача в свою очередь вращается за счет карданного вала 8, через угловой редуктор. За счет высокой скорости движения транспортера пласт измельчается, что позволяет очистить корнеклубнеплоды от земли и ботвы. Очищенные корнеклубнеплоды поступают на загрузочный транспортер 7, который вращается за счет гидромотора 11, и поступают в прицеп трактора, который движется рядом.

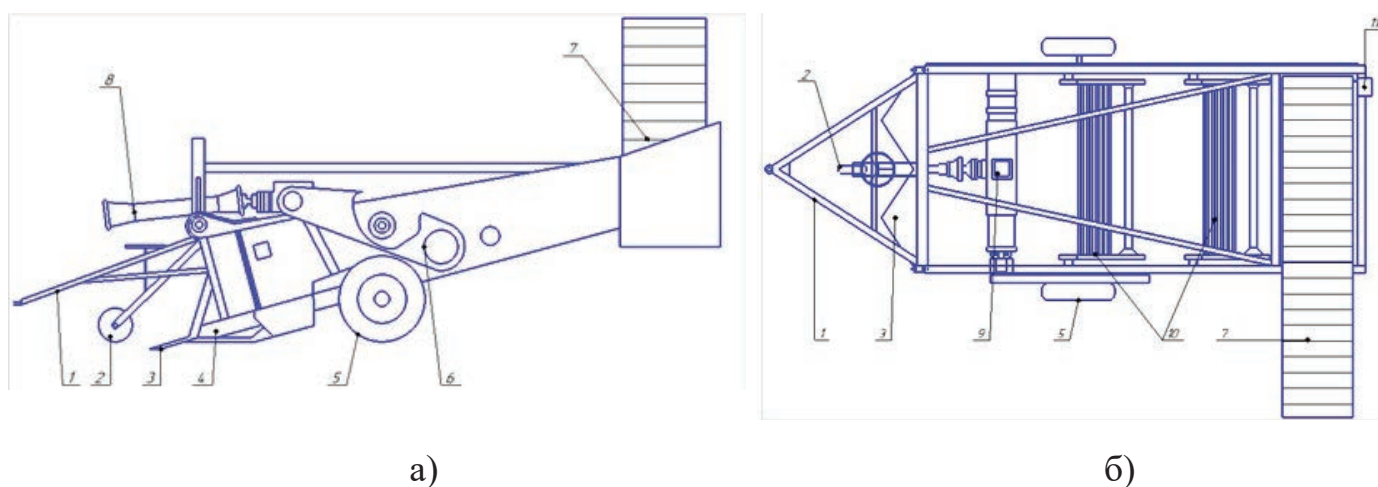


Рисунок 1 – Схема машины для уборки корнеклубнеплодов (а – вид сбоку; б – вид сверху):

1 – прицепная сница; 2 – опорное колесо; 3 – лемеха; 4 – рама; 5 – ходовые колеса;

6 – цепная передача; 7 – загрузочный транспортер; 8 – карданный вал; 9 – угловой редуктор;

10 – каскадные прутковые транспортеры; 11 – гидромотор

Вывод. Комплексная механизация уборки корнеклубнеплодов предполагает применение высокопроизводительных машин на всех стадиях выращивания культур [11], позволяет исключить ручной труд, значительно уменьшает время сбора урожая, исключает травматизм и затраты на рабочих.

Список литературы

1. Войналович, А. В. Анализ и оценка риска в профессиональной деятельности работников на механизированных процессах в области земледелия и растениеводства / А. В. Войналович, Г. Г. Гогиташвили, В. Н. Лапин // Безопасность жизни и деятельности человека – образование, наука, практика: м-лы 10-й Междунар. науч.-метод. конф. – М.: Центр учебной литературы, 2016. – Т.1. – С. 112–115.
2. Войналович, А. Применение дефектоскопического контроля для предотвращения аварийных ситуаций на механизированных процессах в сельском хозяйстве / А. Войналович, М. Мотрич, Д. Кофто // Международный журнал по эксплуатации машин для сельскохозяйственной промышленности. – 2015. – Том. 15. – № 3. – С. 157–162.
3. Лехман, С. Д. Индивидуальные риски механизаторов на производственных процессах АПК (и их вероятностная оценка) / С. Д. Лехман // Научный вестник Национального аграрного университета. Вып. 115: сб. науч. тр. – М.: НАУ, 2017. – С. 132–137.
4. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2007.– № 4. – С. 12–13.
5. Мякишев, А. А. Повышение эффективности мероприятий по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской республики / А. А. Мякишев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 174–176.
6. Мякишев, А. А. Особенности проведения аттестации рабочих мест в сельскохозяйственных предприятиях / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 288–290.
7. Мякишев, А. А. Оценка условий труда на рабочих местах в сельскохозяйственных предприятиях / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 225–226.
8. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда в сельскохозяйственном производстве / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 107–109.
9. Мякишев, А. А. Улучшение условий труда путем повышения безопасности сельскохозяйственной техники / А. А. Мякишев // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 229–231.
10. Мякишев, А. А. Безопасность труда при ремонте и обслуживании техники: учеб. пос. / А. А. Мякишев, О. Ю. Ушкова. – Ижевск, 2012.
11. Худяков, И. А. Сепаратор картофелеуборочной машины восходящего-сходящего действия / И. А. Худяков, Н. А. Санников, В. А. Скругин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2018. – С. 603–606.

УДК 631.371:633.521

Е. А. Воронцова, студент магистратуры 2-го года обученияНаучный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. В. Бадретдинова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ эффективности способов получения целлюлозы

Рассмотрены основные и альтернативные способы получения целлюлозы. Выявлены достоинства использования льняного волокна в качестве источника сырья для получения высококачественной целлюлозы.

Целлюлоза является одним из наиболее распространенных природных полимеров, синтезируемых высшими растениями, водорослями и некоторыми видами бактерий. Благодаря целому ряду свойств (высокая прочность, биосовместимость, нетоксичность, биоразлагаемость, доступность) целлюлоза является популярным многоцелевым продуктом и исходной базой для получения широкого спектра новых материалов для использования в различных областях науки и промышленности [10].

В России массовое производство целлюлозы и, соответственно, ее производных традиционно ориентировано на древесину (содержание целлюлозы 40–50 %) [8]. Однако этот источник сырья имеет ряд существенных ограничений: высокая стоимость инфраструктуры, необходимой для развития лесов; экономически невыгодные технологии отделения целлюлозы от древесины; медленная регенерация леса. В связи с этим ведется активный поиск новых, быстро возобновляемых растительных источников высококачественной целлюлозы, которые дают хорошие урожаи биомассы с высоким содержанием целлюлозы и низким содержанием лигнина. Это может быть прежде всего хлопок и лен. Главная часть клеточных стенок растений – клетчатка (целлюлоза). В чистом виде целлюлозы в растениях не бывает, она всегда связана с другими веществами. Хлопковое волокно содержит 95–98 % целлюлозы, лен – 80–90 %, древесина – 40–50 % [6]. Наиболее важными веществами, связанными с целлюлозой в растениях, являются лигнин, гемицеллюлоза, пектин, смолы, липиды. Для отделения этих веществ от целлюлозы исходные продукты обрабатывают смесью бисульфита кальция или натрия с гидроксидом натрия или смесью гидроксида натрия с сульфитом натрия. При такой обработке посторонние вещества растворяются, и вы получаете чистую целлюлозу – белое вещество с волокнистой структурой [7]. Молекулы целлюлозы имеют нитевидную форму, связанную в пучки водородными связями.

Привлекательность льна в качестве источника целлюлозы обусловлена следующими факторами: высоким содержанием в волокне α -целлюлозы, низкой стоимостью, высокой степенью полимеризации льняной целлюлозы, что с учетом низкой ее стоимости позволяет расширить спектр вырабатываемых на ее основе целлюлозных материалов.

Лен – это единственное натуральное волокно, которое можно получать в нашей стране в большом количестве.

Лен, по мнению целого ряда специалистов, по своим качественным характеристикам выступает полноценной альтернативой хлопку. Пока что отечественная льняная от-

расль находится в упадке. По данным Росстата, в 2018 году доля льна-долгунца в структуре посевных площадей всех сельхозкультур в России составила всего 0,1 % (45 тыс. га), что почти в десять раз меньше, чем в 1990-е годы. Если же сравнивать сегодняшние показатели с началом 2000-х, то посевных площадей тогда было больше вдвое, валовой сбор – выше на 25–30 %. Нынешняя урожайность и качество нашего льноволокна также ниже, чем у мировых лидеров льняного рынка. Снизилось за последние годы и общее количество льнокомбинатов и фабрик, происходит сокращение основных средств производства. Экспорт льна находится на очень низком уровне – 0,3 % общемирового.

Тем не менее, Россия не просто может обеспечить себя сырьем (взамен хлопка), но и стать самым крупным в мире производителем льна и льнопродукции.

Лен – традиционная культура, которая выращивалась в нашей стране. Согласно данным агентства «Лен», доля России в мировом сборе льна в 1909–1915 годах составляла 82–91 % [9]. Прежде всего лен-долгунец является сырьем для производства натурального волокна, которое не только обладает асептическими гипоаллергенными свойствами, но и почти втрое крепче шерстяного и в два раза – хлопкового. Помимо текстильной промышленности льноволокно используется в медицине – из него делают хирургические нити, перевязочные материалы, вату и проч. Из льна выпускают строительные материалы, утеплители [1].

У нашей страны есть высокий потенциал по выращиванию льна-долгунца, прежде всего благодаря наличию пригодных для выращивания земель и подходящих природно-климатических условий: достаточное количество осадков в течение цикла выращивания – это ключевой фактор, на который ориентируются производители льна. Регионы, в которых активно выращивается лен, – Удмуртия, Смоленская, Вологодская и Тверская области.

Льняное волокно на 77–80 % состоит из целлюлозы, оно содержит большее, чем у хлопка, количество пектиновых веществ, лигнина и азотистых соединений. Основными примесями являются воскообразные вещества, азотсодержащие (белковые) вещества, пектиновые вещества, лигнин, минеральные соли и естественные красители, придающие волокнам в некоторых случаях нежелательный оттенок [2]. Эти примеси в большей или меньшей степени должны быть удалены из волокна.

Для получения целлюлозы целесообразно использовать лен, непригодный для переработки в текстильной промышленности. Такие отходы льняного семени содержат до 80 % целлюлозы. В отличие от древесины основное внутреннее сырье для производства целлюлозы является постоянно возобновляемым фактором. В этой области необходимы технические и технологические решения для создания высокоэффективных гибких технологий [3]. Для получения нитью пряжи в соответствии с требованиями к широко распространенным волокнам, составляющим 12–14 %. Оставшееся короткое волокно (16–18 %), как правило, используется для грубых технических материалов, таких, как основа для ковроткачества, тарно-упаковочные материалы, пакля [4].

Существует несколько способов получения целлюлозы из льняного волокна. Широко известен способ получения целлюлозы из любого растительного сырья сульфатным способом (гидроксид натрия + сульфид натрия). Однако использование в производстве серосодержащих соединений и активного хлора признано в настоящее время экологически неприемлемым [5].

Одним из перспективных способов получения целлюлозных полуфабрикатов признана окислительная делигнификация растительного сырья с использованием пероксида водорода. Этот способ включает в себя стадию подготовки при заданной температуре, двухстадийную варку в водных растворах кислот и гидроксида натрия. Этот способ очищения от костных волокон. Попытка выделить волокно льна крайне непроизводительна – 3 %, т.е. из тонны соломы получится всего 3 килограмма волокна. Таким образом, описанное техническое решение не может быть использовано для промышленного производства.

В настоящее время приоритетной задачей отрасли является поиск новых способов получения целлюлозы. Необходимо уменьшение количества стадий и отказ от использования токсичных серо- и хлорсодержащих делигнифицирующих агентов.

Список литературы

1. Бадретдинова, И. В. Пути повышения эффективности льноперерабатывающей отрасли / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 6–9.
2. Бадретдинова, И. В. Экологичная упаковка на основе костры льна и природных зерновых полимеров / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 17–19.
3. Бадретдинова, И. В. Направления эффективного использования льняной костры / И. В. Бадретдинова, А. Б. Спиридонов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 3–5.
4. Бадретдинова, И. В. Критерии управления процессом щелочной варки льняного волокна / И. В. Бадретдинова, Н. С. Данышева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2009. – № 3–4 (20–21). – С. 4–6.
5. Бадретдинова, И. В. Совершенствование технологии ускоренного созревания льнотресты с использованием энергосберегающих электротехнологий. / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2006. – 155 с.
6. Гончарова, Н. В. О производстве и переработке льна в Российской Федерации. Предприятия АПК: на пути к рынку / Н. В. Гончарова. – М., 2000.- 45 с.
7. Захаревич, Д. В. Возможности и значение возрождения российского льна-долгунца / Д. В. Захаревич, А. И. Митрофанова // Аграрная наука на современном этапе: м-лы Всеросс. конф., 29 января – 1 февраля 2002 г. – Санкт-Петербург, 2002. – С. 78 – 79.
8. Лен в пороховой промышленности / И. Н. Торгун [и др.]. – М.: ФГУП ЦНИИХМ, 2012. – 248 с.
9. Марченков, А. Н. Основные направления и результаты научного обеспечения производства продукции льна-долгунца / А. Н. Марченков // Научно-практическая конференция «Лён – на пороге XXI века»: тезисы докладов. – Вологда: Полиграфист, 2000. – С. 142 – 145.
10. Роговин, З. А. Химические превращения и модификация целлюлозы / З. А. Роговин. – М.: Химия, 1979. – 208 с.

УДК 621.43–53

Д. А. Вяткин, М. Бояров, студенты 341 группы агроинженерного факультета
Научный руководитель: Ю. Г. Корепанов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Альтернативные способы регулирования двигателя машино-тракторного агрегата

Обоснована возможность применения регулирования двигателя сельскохозяйственного трактора по нагрузке. Представлены основные положения принципа работы двухимпульсного регулятора по частоте вращения и нагрузке.

Тракторы в сельском хозяйстве нашей страны играют огромную роль. Наиболее энергоемкие операции сельскохозяйственного производства, такие, как пахота, культивация и т. д., выполняются сельскохозяйственными тракторами.

Надежность и экономичность тракторов во многом зависит от качества работы двигателей, вырабатывающих необходимую механическую энергию. На качество работы тракторных двигателей большое влияние оказывает изменение нагрузки, вызванное колебанием сопротивления почвы обработке, изменением рельефа обрабатываемого поля. По данным проведенных исследований [1–5], двигатели сельскохозяйственных тракторов 60–65 % времени работают с неустановившейся нагрузкой. Изменение нагрузки двигателя приводит к исчезновению баланса между крутящим моментом двигателя и моментом сопротивления, в результате появляется избыток или недостаток вырабатываемой двигателем энергии, что, в свою очередь, приводит к появлению переходного процесса. Когда протекает переходный процесс, снижается качество показателей работы двигателя: нарушаются процессы смесеобразования; нарушаются процессы воспламенения и сгорания рабочей смеси; изменяется тепловое состояние двигателя; растет расход топлива; увеличивается износ деталей двигателя и т. д. Особенно тяжело протекают переходные процессы, вызванные увеличением нагрузки [6–8].

Для того чтобы улучшить параметры двигателя во время работы с неустановившейся нагрузкой, разработаны различные устройства и системы регулирования дизеля. В том числе широко разрабатываются двухимпульсные регуляторы дизельных двигателей, используемых на сельскохозяйственных тракторах. Когда регулирование двигателя ведется по двум параметрам, обеспечивается повышение качества процесса регулирования (уменьшается время регулирования и заброса угловой скорости при смене режимов работы) [9–11]. Одним из регулируемых параметров в данных регуляторах является угловая скорость коленчатого вала, другим, в зависимости от типа двухимпульсного регулятора, может быть угловое ускорение коленчатого вала или давление надувочного воздуха [12, 13].

Данные разработки, конечно же, имеют свои положительные стороны. Но обе эти конструкции имеют один общий недостаток: регулирование начинается в тот момент, когда двигатель войдет в переходный процесс, т. е. когда начнется изменение режимов работы двигателя. Этот недостаток регулятора можно устранить, используя в качестве

второго импульса нагрузки, именно тот фактор, который и вызывает появление переходного процесса. Конечно, при изменении нагрузки переходного процесса не избежать, так как изменяются и мощностные, и скоростные показатели двигателя. Естественно, изменение скоростных показателей оказывает огромное негативное влияние на двигатель и его работу в связи с появлением различного рода ускорений. Поэтому, в идеальном варианте, используя регулирование двигателя по нагрузке, можно добиться постоянства угловой скорости коленчатого вала во время переходного процесса и устранить это негативное влияние.

Регулирование дизелей по нагрузке широко используется на некоторых установках, например, на дизель-генераторах [14, 15]. Но все эти двигатели являются стационарными. При использовании регулятора по нагрузке для транспортного дизеля возникает несколько проблем. И в первую очередь необходимо отметить сложность организации регулирующего импульса по нагрузке. Это связано с тем, что нагрузка на транспортный дизель постоянно изменяется, и эти изменения зависят от большого числа различных факторов.

Если говорить о тракторном двигателе, то можно отметить следующую особенность: при выполнении полевых энергоемких сельскохозяйственных работ, таких, как пахота, культивация и т. д., расчетная мощность двигателя составляет 85- 95 % от номинальной. Такой запас мощности (5–15 %) позволяет двигателю трактора преодолевать возможные перегрузки, появляющиеся в результате изменения сопротивления почвы.

Благодаря этой особенности, можно достаточно просто осуществить регулирование двигателя трактора по нагрузке. Процесс регулирования может происходить следующим образом: регулирование двигателя при движении машинно-тракторного агрегата производится обычным всережимным регулятором, одновременно датчиком отслеживается состояние почвы. Когда датчик зафиксирует ожидаемое увеличение нагрузки, он даст сигнал регулятору по нагрузке, исполнительный элемент которого установит рейку топливного насоса в положение максимальной подачи топлива. Увеличение подачи топлива, а соответственно, увеличение мощности и крутящего момента, будет происходить с некоторым опережением момента, когда сельскохозяйственная машина окажется на участке с повышенным сопротивлением.

Таким образом, двигатель заблаговременно реагирует на ожидаемое увеличение нагрузки. В этом случае можно ожидать, что изменится качество переходного процесса. Одним из главных показателей в данном случае может служить заброс частоты вращения двигателя. Применяя регулирование по нагрузке или, можно сказать, опережающее регулирование, заброс частоты вращения коленчатого вала двигателя значительно уменьшится. В связи с этим уменьшится негативное влияние на двигатель переходного процесса.

Использование представленного двухимпульсного регулятора по частоте вращения и нагрузке для регулирования тракторного двигателя может существенно улучшить качество работы двигателя, его экологические параметры [16–18] и увеличить срок его службы.

Список литературы

1. Вахрамеев, Д. А. Характер нагружения двигателей тракторов и комбайнов / Д. А. Вахрамеев, Е. Н. Струна, И. В. Лукиных // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО ГСХА. –2014. – С. 190–192.

2. Вахрамеев, Д. А. Зависимость мощности двигателя от сопротивления почвы пахотному агрегату / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. –2016. – С. 16–18.

3. Вахрамеев, Д. А. Изменение инертности МТА как способ снижения инамитических потерь / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Повышение эффективности функционирования механических и энергетических систем: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Саранск, 2004. – С. 257–259.

4. Вахрамеев, Д. А. Определение заброса частоты вращения тракторного двигателя при различных способах регулирования / Д. А. Вахрамеев, М. В. Городилов, А. А. Уразов // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. –2014. – С. 192–194.

5. Вахрамеев, Д. А. Повышение производительности и экономичности машинно-тракторного агрегата улучшением динамических характеристик двигателя: спец. 05.20.01 «Механизация сельскохозяйственного производства», 05.04.02 «Тепловые двигатели»: дис. .. канд.т.наук / Вахрамеев Дмитрий Александрович. – Казань. – 2000.

6. Вахрамеев, Д. А. Совершенствование процесса топливоподачи тракторного дизеля на режиме максимальной мощности / Д. А. Вахрамеев, О. Б. Крыль, Н. В. Ворончихин // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск, 2003. – С. 135–137.

7. Вахрамеев, Д. А. Совершенствование уравнения движения двигателя / Д. А. Вахрамеев, Н. В. Ворончихин, Р. Р. Шакиров // Улучшение технико-эксплуатационных показателей мобильной техники: м-лы XIV Региональной науч.-практ. конф. вузов Поволжья и Предуралья, посвящ. 60-летию Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2003. – С. 53–57.

8. Вахрамеев, Д. А. Улучшение технико-экономических показателей двигателя машинно-тракторного агрегата путем совершенствования динамических характеристик двигателя / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ф. Р. Арсланов // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2018. – С. 53–59.

9. Иншаков, А. П. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата / А. П. Иншаков, Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2010. – С. 132–136.

10. Математическое обоснование работы двухимпульсного регулятора по частоте вращения и нагрузке тракторного двигателя / Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – Ижевск, 2016. – № 18. – С. 229–230.

11. Селифанов, С. Е. Двухимпульсное регулирование двигателей сельскохозяйственных тракторов / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Н. К. Максимов // Материалы 19-й науч.-практ. конф., 1999. – С. 115–116.

12. Селифанов, С. Е. Совершенствование работы машинно-тракторного агрегата при резких колебаниях нагрузки / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию ф-та механизации сельского хозяйства. – Ижевск, 2005. – С. 222–224.

13. Халиуллин, Ф. Х. Математическая модель определения эксплуатационных показателей энергетических установок мобильных машин в неуставившихся режимах работы / Ф. Х. Халиуллин, В. М. Медведев, Р. Р. Шириязданов // Вестник Казанского ГАУ. – Казань, 2015. – Т. 10. – № 1 (35). – С. 71–74.

14. Шакиров, Р. Р. К вопросу о применении дополнительного регулятора по нагрузке двигателя МТА / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск, 2010. – С. 94–99.

15. Шакиров, Р. Р. Особенности работы машинно-тракторного агрегата на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики АНТЭ-2009: м-лы V Всеросс. науч.-техн. конф. – Казань, 2009. – Т.2 – С. 16–18.

16. Шакиров, Р. Р. Совершенствование системы регулирования дизеля введением дополнительного импульса по нагрузке / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2010. – № 63. – С. 35–44.

17. Шакиров, Р. Р. Совершенствование технико-экономических показателей ДВС при работе на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 4. – С. 28–31.

18. Шакиров, Р. Р. Управление положением рейки топливного насоса в динамических режимах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: м-лы междунар. конф. – Саранск, 2014. – С. 138–140.

УДК 621.431.7–53:[631.372:629.3.014.2]

Д. А. Вяткин, студент 341 группы агроинженерного факультета
 Научный руководитель: ст. преп. Н. Д. Давыдов
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Параметры опережающего регулятора по нагрузке двигателя машинно-тракторного агрегата

Работа опережающего регулятора по нагрузке характеризуется определенными показателями: степенью повышения нагрузки, временем опережения регулирования и максимальной цикловой подачей топлива. Дана характеристика указанным показателям.

При оценке работы опережающего регулятора по нагрузке можно выделить три основных параметра регулирования: степень повышения нагрузки, при которой происходит срабатывание регулятора по нагрузке; время опережения срабатывания регулятора и величина максимальной подачи топлива в момент срабатывания регулятора. Но надо отметить, что имеется ряд косвенных параметров регулятора по нагрузке, которые зависят от изменений основных. Эти параметры также надо учитывать и уделить им достаточное внимание [1–4].

Степень повышения нагрузки определяется следующим математическим уравнением:

$$\sigma = \frac{M_{c_2} - M_{c_1}}{M_{c_1}}, \quad (1)$$

где M_{c_2} – момент сопротивления после изменения нагрузки;

M_{c_1} – момент сопротивления до изменения нагрузки.

Этот параметр регулирования имеет строго определенную границу. Основной задачей при рассмотрении данного параметра регулирования является определение величины этой границы, при которой будет получен наиболее качественный переходный процесс. Колебание этой границы в ту или иную сторону может привести к различным потерям [5, 6].

Немаловажным параметром регулятора является время опережения срабатывания регулятора. В данном случае под этой величиной понимается период от момента достижения препятствия датчиком сопротивления почвы до момента соприкосновения с препятствием рабочего органа сельскохозяйственной машины.

$$t_{оп} = t_3 + t_{дв} , \quad (2)$$

где t_3 – время задержки сигнала при прохождении его от датчика к исполнительному элементу;

$t_{дв}$ – время, необходимое двигателю для подготовки к преодолению препятствия.

Описываемый параметр можно выразить в виде относительной величины, которая более наглядно показывает эту характеристику. В данном случае, это расстояние от датчика сопротивления почвы до рабочего органа сельскохозяйственной машины (L_d). При этом необходимо учитывать скорость движения машино-тракторного агрегата, которая ограничена агротребованиями для выполнения данной операции [7].

Следующий параметр регулирования – величина максимальной цикловой подачи топлива ($G_{цмах}$). Максимальная цикловая подача топлива определяется положением рейки топливного насоса, которое зафиксировано при помощи ограничительных болтов [8]. И, естественно, рассматриваемый параметр более удобно можно представить в качестве геометрической величины (L_p), фиксирующей крайнее положение рейки топливного насоса [9].

Оценку работы регулятора необходимо проводить по показателям качества переходного процесса двигателя. В качестве этих показателей принимаются заброс угловой скорости двигателя и время регулирования [10].

Список литературы

1. Шакиров, Р. Р. Определение оптимальных параметров регулирования по нагрузке в переходных процессах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Вестник Казанского ГАУ. – 2010. – Т. 5. – № 4 (18). – С. 125–126.
2. Вахрамеев, Д. А. Повышение производительности и экономичности машинно-тракторного агрегата улучшением динамических характеристик двигателя: спец. 05.20.01 «Механизация сельскохозяйственного производства», 05.04.02 «Тепловые двигатели»: дис. .. канд.т.наук / Вахрамеев Дмитрий Александрович. – Казань. – 2000.
3. Шакиров, Р. Р. Совершенствование технико-экономических показателей двс при работе на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 4. – С. 28–31.
4. Вахрамеев, Д. А. Улучшение технико-экономических показателей двигателя машинно-тракторного агрегата путем совершенствования динамических характеристик двигателя / Д. А. Вахраме-

ев, Е. А. Потапов, Ф. Р. Арсланов // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2018. – С. 53–59.

5. Шакиров, Р. Р. Совершенствование системы регулирования дизеля введением дополнительного импульса по нагрузке / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2010. – № 63. – С. 35–44.

6. Вахрамеев, Д. А. Зависимость мощности двигателя от сопротивления почвы пахотному агрегату / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 16–18.

7. Вахрамеев, Д. А. Определение заброса частоты вращения тракторного двигателя при различных способах регулирования / Д. А. Вахрамеев, М. В. Городилов, А. А. Уразов // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская. – 2014. – С. 192–194.

8. Вахрамеев, Д. А. Совершенствование процесса топливоподачи тракторного дизеля на режиме максимальной мощности / Д. А. Вахрамеев, О. Б. Крыль, Н. В. Ворончихин // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2003. – С. 135–137.

9. Шакиров, Р. Р. Управление положением рейки топливного насоса в динамических режимах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: м-лы Междунар. конф. – Саранск, 2014. – С. 138–140.

10. Селифанов, С. Е. Двухимпульсное регулирование двигателей сельскохозяйственных тракторов / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Н. К. Максимов // Материалы XIX науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 1999. – С. 115–116.

УДК 631.826:631.812

Я. Ю. Ганзурова, В. В. Соловьева, магистранты

1-го года обучения направления «Агроинженерия»

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. С. Копысова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ методов сушки сапропеля

Представлен анализ различных методов сушки сапропеля с целью выявления наиболее перспективного.

Актуальность. Главной проблемой в технологии добычи сапропеля является обезвоживание, так как сапропель – это гидрофильное органоминеральное илистое отложение, которому свойственна низкая фильтрация и испарение. Поэтому важно изучить и выявить наиболее целесообразные способы обезвоживания.

Объектом исследования является сапропель, полученный со дна пресноводных водоемов Удмуртской Республики.

Целью исследования является анализ технологий сушки сапропеля разными методами для выявления наиболее перспективного.

Сапропель является дисперсной многофазной системой, в которой процесс водоотдачи зависит от концентраций органического вещества, группового состава и плотности сапропеля [5]. Чем больше органической части в сапропеле, тем выше его влажность. Трудности водоотдачи связаны с коллоидной структурой. Известные способы сушки сапропеля: осаждение сапропелевой пульпы в отстойниках; комплексная обработка пульпы во взаимно перпендикулярных магнитных и электрических полях и электроосмос. Эти способы достаточно дорогостоящие, так как требуют сложного аппаратного оформления и дальнейшего комплексного изучения механизма обезвоживания.

Рассмотрим методы сушки сапропеля, которые можно произвести в лабораторных условиях [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8].

1) Обезвоживание при влиянии высоких температур. Исследование заключается в воздействии высоких температур на процесс водоотдачи сапропеля в конвекционной печи. В основе лежат процессы, протекающие в сапропеле при нагревании до 220° С.

К достоинствам способа можно отнести достаточно высокую скорость сушки; не требуется сложное дорогостоящее оборудование и большие производственные площади.

Недостатки данного способа: потеря полезного состава; затраты большого количества человеческого труда (постоянное дробление верхних слоёв в процессе сушки сапропеля из-за неравномерного испарения влаги).

2) Обезвоживание механическим способом. Метод осуществляется путем прессования сапропеля.

Достоинства данного метода: не требует больших затрат; сохранение органического и минерального состава; высокая скорость сушки.

Недостатки данного метода: не позволяет полностью удалить влагу (удаляется только свободная влага).

3) Обезвоживание при влиянии низких температур. Этот способ заключается в воздействии низких температур на процесс водоотдачи сапропели в морозильной камере. Основа опыта в механизме разделения удаленной влаги на три составляющие: испарение, фильтрация и их совместное действие.

При промораживании природных пористых тел происходит коагуляция. Свободная вода замерзает и легко отделяется от субстрата. Следовательно, интенсивность фильтрации увеличивается.

Достоинства данного способа: сохранение органического и минерального состава.

К недостаткам можно отнести достаточно низкую скорость сушки; дорогостоящий; частичное удаление влаги.

4) Обезвоживание в электрических полях, при переменном и постоянном токе. Это исследование фильтрации влаги при горизонтальном и вертикальном расположении электродов, при котором влага удаляется через отверстия электродов [9, 10].

Достоинства данного метода: испарение влаги происходит по всему объему; возможность регулирования и поддержания влаги внутри сапропеля.

Недостатки способа: дорогостоящий (высокие затраты электроэнергии); сложное оборудование и обслуживание.

5) Комбинированное обезвоживание. Метод основан на удалении свободной влаги из сапропеля прессованием, с последующим чередованием конвективной сушки и сушки в электрических полях для удаления связанной влаги. Ток подается в период

уменьшения скорости сушки, тем самым по всему объему сапропеля начинает испаряться оставшаяся влага.

Достоинства данного способа: увеличивается скорость процесса обезвоживания; сохраняется достаточное количество органических и минеральных веществ.

Недостатки способа: достаточно дорогостоящий.

Заключение. Таким образом, из всех вышеперечисленных способов обезвоживания сапропеля наиболее перспективным является комбинированный способ, содержащий в себе несколько методов сушки и имеющий главное преимущество – исключение недостатков отдельно взятых методов.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Исследование безвакуумной сублимационной сушки плодов в поле УЗИ в потоке инертного газа / К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов, Н. Ю. Литвинюк // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. –Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 80–85.
2. Анисимова, К. В. Математическое моделирование процесса сублимационной сушки плодов в поле ультразвука в потоке инертного газа / К. В. Анисимова, А. П. Ильин, Л. С. Воробьева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2008. – № 12 (50). – С. 62–64.
3. Анисимова, К. В. Технология безвакуумной сублимационной сушки / К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 137–138.
4. Касаткин, В. В. Анализ существующих сушек / В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2006. – С. 107–110.
5. Касаткин, В. В. Как сохранить урожай круглый год / В. В. Касаткин, И. Г. Пospelова, К. В. Анисимова // Картофель и овощи. – 2007. – № 8 – С. 16.
6. Керечанина, Е. Д. Приемы обезвоживания сапропелей и процессы их минерализации (на примере сапропелей Псковской области): спец. 06.01.03 «Агрофизика»: автореф. дис. / Керечанина Елена Дьердьевна. – Великие Луки, 2009. – 6 с.
7. Литвинюк, Н. Ю. Способ криогенного замораживания для последующей сублимационной сушки в потоке инертного газа / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Анисимова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 9. – С. 39–41.
8. Литвинюк, Н. Ю. Способ сублимационной сушки в потоке ксенона // Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова, А. Б. Анисимов // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции. ФГОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – 2007. – С. 80–82.
9. Новые методы исследований электротехнологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции / В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, И. Ш. Шумилова, И. Г. Пospelова, К. В. Кожевникова // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию факультета механизации сельского хозяйства. – 2005. – С. 240 – 246.
10. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

УДК 635.21:631.5

К. С. Гарипов, студент 333 группы агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Б. Спиридонов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Обоснование использования барабанной сортировки и определение основных рабочих параметров при сортировании резаного картофеля

Рассмотрено условие разделения столбиков резаного картофеля в барабанной сортировке и определены основные рабочие параметры барабанной сортировки для резаного картофеля.

Рассмотрев технологию производства быстрозамороженного картофеля при резке на столбики различной формы клубня и размером самой резки, необходимо отметить, что минимальный процент обрезей составляет 13,1 %, что не соответствует техническим требованиям [1, 4, 5, 10]. Количество нестандартных столбиков не должно превышать 5...8 %. Для повышения качества конечного продукта необходимо отсортировать обрезки до параметров соответствующих ТУ, поэтому для решения поставленной задачи необходима сортировка [2, 12, 15].

Проведя патентный поиск и сравнив основные рабочие органы сортировок для корнеклубнеплодов, можно отметить, что из всего многообразия видов и способов сортирования можно выделить только барабанный орган сортирования с продольным расположением нитей по окружности [3, 6, 7, 8, 11, 16, 17, 18]. Остальные виды сортировок были исключены вследствие того, что сортирование должно происходить по поперечному сечению столбика, так как соотношение ширины и толщины к длине превышает поперечное сечение в 6...10 раз, что и осложняет процесс сортирования. Сортировки в основном предназначены для кускообразных материалов, геометрические размеры которых отличаются незначительно друг от друга, а в нашем случае при сортировании должно происходить ориентирование столбиков резаного картофеля относительно калибрующей поверхности.

Процесс сортирования резаного картофеля в барабанной сортировке (рис. 1) происходит следующим образом: резаный картофель загружается в полость барабана при помощи загрузочного лотка. Барабан имеет регулируемый наклон относительно горизонтальной оси и вращается за счет двигателя постоянного тока для удобства регулирования частоты вращения.

При вращении барабана столбики резаного картофеля, попадая между нитями, поднимаются на определенную высоту, когда сила тяжести будет больше сил сцепления, частицы будут перекашиваться по его внутренней поверхности. Если размер (толщина или ширина) будет меньше калибрующей поверхности, то частица под действием собственной силы тяжести пройдет сквозь щель, образованную нитями. При движении столбиков вдоль оси вращения и неоднократном подъеме и перекашивании, они будут ориентироваться вдоль продольных щелей, увеличивая при этом возможность контакта частиц с калибрующей поверхностью. Частицы, размер которых менее размера калибру-

ющей поверхности, будут просеиваться на отводящий транспортер для обрезей и будут направляться на переработку, а стандартные столбики будут перемещаться вдоль барабана к выходному отверстию, откуда будут направлены на следующую технологическую операцию, согласно технологии, при помощи транспортера [9,13].

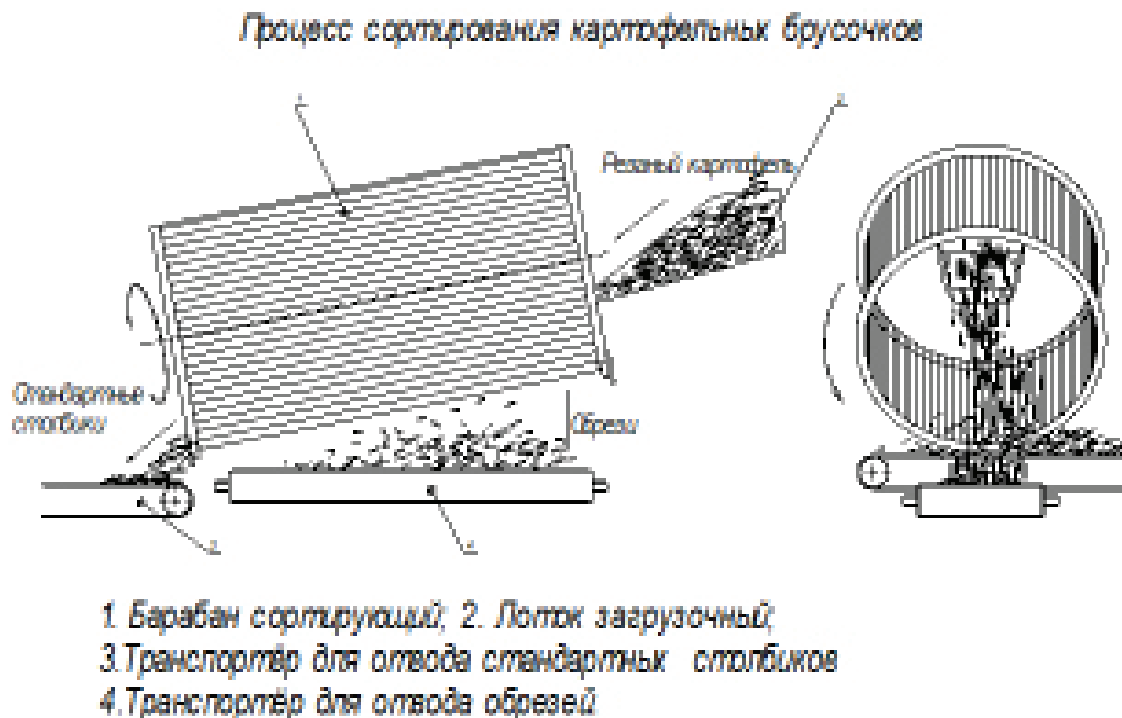


Рисунок 1 – Схема сортирования резаного быстрозамороженного картофеля

Убедившись, что процесс сортирования теоретически возможен, приступили непосредственно к изготовлению опытно-лабораторной установки – барабанной сортировки для резаного картофеля. Она состоит из барабана с продольно расположенными нитями, рамы с регулирующим устройством наклона барабана и регулируемой частотой вращения привода.

Барабан состоит из приводного обода и натяжного диска, диаметр барабана был определен из требований максимальной высоты падения клубня, а также диаметр нити и шаг, равномерное натяжение обеспечивается за счет перемещения приводного обода от натяжного диска за счет растягивающих опор. Привод осуществляется от двигателя постоянного тока с целью регулирования частоты вращения барабана, через ременную передачу, и фрикционной образованной шкивом – роликом и наружной поверхностью приводного обода, для увеличения сцепления на поверхности барабана сделана накатка.

Обоснование длины сортирующей поверхности проводили на основании процентного содержания обрезей, отвечающих проходной фракции и прошедших в эту фракцию. Для этого под всей рабочей длиной поверхности барабана установили пять емкостей для сбора провалившихся частиц и емкость для основной фракции.

Те столбики, которые провалились в ёмкости под барабаном, относили к проходной фракции – обрезей, а остальные к сходовой – стандартным. После сбора столбиков подсчитывали процентное содержание обрезей в проходной фракции и в сходовой, за-

тем по этим данным определялась наиболее рациональная длина рабочей поверхности, которая обеспечивает необходимую и достаточную точность сортирования.

Обоснование угла наклона рабочей поверхности проводили на основании минимального угла, при котором происходит скатывание картофельных брусочков вдоль нитей. Для этого внутрь барабана были помещены одиночные столбики (стандартные) и барабан медленно опускался до того момента, пока не происходило движение столбика вдоль нитей. Затем данный угол определялся через тангенс угла наклона, он составил 22 градуса, это угол откоса в состоянии покоя, так как барабан совершает еще вращательное движение, то угол естественного откоса в движении столбиков будет приблизительно в 3 раза меньше. Данный угол равен 7 градусам.

Обоснование максимальной угловой скорости вращения рабочей поверхности проводили на основании того, что скорость должна быть меньше критической, то есть столбики под действием центробежной силы не должны увлекаться в круговое движение, а могут лишь подниматься на определенную высоту и под действием силы тяжести перекатываться вниз [14]. Данная скорость определяется из выражения:

$$n_{\delta} = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{g}{R}} * k_1, \quad (1)$$

где g – ускорение свободного падения, м/с²,

R – радиус барабана, м,

k_1 – поправочный коэффициент, зависящий от количества нитей расположенных по периметру $k_1 = 0,07 \dots 0,12$ для 157 шт. (7*7), $k_1 = 0,11 \dots 0,14$ для 80 шт. (13*13).

Средняя частота вращения барабанной сортировки резаного картофеля определена по формуле (1) и составила 6 об./мин. для частиц размером 7*7, и 9 об./мин. – для 13*13.

Список литературы

1. Арсланов, Ф. Р. Выбор технологии и оборудования при переработке картофеля / Ф. Р. Арсланов, Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин: советы производителю. – 2-е изд., перераб. и доп. – ОАО «Купол». – Ижевск, 2006. – 150 с.
2. Арсланов, Ф.Р. К вопросу о сохранении витаминов в перерабатываемой плодоовощной продукции при сублимировании / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИжГСХА. – 2005. – С. 508–512.
3. Лебедев, Л. Я. Повышение эффективности линии глубокой переработки замороженного картофеля / Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов, И. В. Решетов // Перспективы развития регионов России в XXI веке: м-лы Межрег. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: ИжГСХА., 2003. – С. 324–327.
4. Лебедев, Л. Я. Совершенствование технологий переработки картофеля / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – Москва, 2009 – № 6. – С. 17–19.
5. Лебедев, Л. Я. Установка для сортирования резаного картофеля при быстром замораживании / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Картофель и овощи. – Москва. – 2007. – № 3. – С. 14.

6. Лебедев, Л. Я. Установка для сортирования резаного картофеля при быстром замораживании / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. ЦНСХБ. – Москва. – 2008. – № 2. – С. 322.
7. Обоснование параметров и режимов работы картофелесортирующего устройства транспортерного типа / А. Г. Иванов, Н. В. Крылов., П. Л. Максимов [и др.] // Вестник Ижевской, 2016. – № 4 (49). – С. 51–58.
8. Патент на полезную модель RU 171797 01.02.2017 / Сортирующее устройство // П. Л. Максимов, Н. В. Крылов, А. Г. Иванов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов, А. П. Ильин, И. Г. Пospelова
9. Пономарев, А. В. Способы получения и виды модифицированных картофельных крахмалов / А. В. Пономарев, Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию фак-та механизации сельского хозяйства. – Ижевск: ИжГСХА, 2005. – С. 39–42.
10. Совершенствование технологий переработки картофеля / А. В. Храмешин, Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов, Р. С. Марков // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы юбилейной науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию высшего агроинженерного образования в Удмуртии. – Ижевск: ИжГСХА, 2010. – С. 26–31.
11. Сортирование резаного картофеля в разряженной среде / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Пospelова, Л. Я. Лебедев [и др.] // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хоз-ве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИжГСХА, 2006. – С. 26–29.
12. Способы охлаждения пищевых продуктов / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Пospelова, Л. Я. Лебедев, Н. Ю. Литвинюк // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хоз-ве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИжГСХА., 2006. – С. 22–26.
13. Храмешин, А. В. Качество полуфабрикатов из картофеля можно улучшить / А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов, А. Н. Васильев // Хранение и переработка сельхозсырья. МГУПП. – Москва. – 2012. – № 11. – С. 41–44.
14. Храмешин, А. В. Совершенствование технологии при производстве быстрозамороженного картофеля / А. В. Храмешин, Л. Я. Лебедев, Ф. Р. Арсланов // Улучшение технико-эксплуатационных показателей мобильной техники XIV: регион. науч.-практ. конф. вузов Поволжья и Предуралья, посвящ. 60-летию Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2003. – С. 176–180.
15. Hrameshin, R. A. Photosynthetic activity of potato leaves as a component of improving crop yields in the Udmurt Republic / R. A. Hrameshin, M. A. Enders, A. V. Hrameshin, F. R. Arslanov // Sciences of Europe. 2016. № 9–4 (9). – Global Science Center LP. – 2016. – С. 101–103.
16. Максимов, Ю. О. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / Ю. О. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2019. – С. 596–598.
17. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 175–177.
18. Шкляев, К. Л. Исследование движения клубней картофеля по поверхности барабанной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев / Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. Казанский ГГАУ; Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 302–309.

УДК 637.115.6

М. Е. Грязев, В. О. Костин, студенты 432 группы

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Гидравлика и пневматика в доильных роботах

Рассматривается принцип работы гидравлических и пневматических систем доильного робота.

Автоматизированная система доения – это одна из самых последних разработок, сочетающая в себе современные технологии машинного доения, ветеринарные требования и особенный подход к процессу. Использование автоматизированных систем позволяет повысить дневные надои молока, сохранить здоровье и долгую производительность коров [1, 2, 8, 9].

Доильные роботы или автоматизированная система оснащены специальным программным обеспечением (ПО), которое позволяет осуществлять контроль за здоровьем животного, процессом кормления, работы всех систем доильной установки, а также транспортировки и охлаждения молока.

Доильный робот состоит из манипулятора, способного двигаться в трех плоскостях, системы очистки сосков и вымени с помощью щеток и моющего раствора, устройства для надевания и снятия доильных стаканов, контрольных и сенсорных приборов, весов для автоматического взвешивания коров, молока и концентратов. Работой всех этих устройств управляет компьютер с соответствующим программным обеспечением (ПО) [3, 4, 10].

Технологический процесс доения состоит из следующих стадий:

- вход коровы;
- обнаружение;
- идентификация;
- размещение рычага доильного аппарата и предварительная обработка;
- доение;
- последующая обработка;
- выход коровы.

Входные ворота открываются, если роботизированный блок находится в процессе эксплуатации; бокс – пустой [12].

Система обнаружения выполняет обнаружение коровы после входа её в бокс. Устройство обнаружения коровы определяет положение коровы в боксе. Эта информация используется для управления воротами бокса; для размещения рычага доильного аппарата. Установка обеспечивает индивидуальное отношение к животному.

Когда корова находится в боксе, устройство считывания меток идентифицирует корову по датчику, прикрепленному к ошейнику на ее шее или к уху животного. После идентификации коровы роботизированный блок проверяет, нужно ли доить корову. Например, система проверяет интервал между двумя доениями. Если он слишком короткий, менее 6–8 часов, передняя часть бокса открывается, и корова должна выйти из бокса.

Сначала рычаг доильного аппарата размещается так, чтобы очищающие щетки могли очистить и помассировать соски. Щетки удаляют даже присохшую грязь и навоз. Вся система проходит тщательную дезинфекцию после очистки каждой коровы, что предотвращает перекрестное заражение. После рычаг доильного аппарата размещается для прикрепления доильных стаканов к соскам. Выполняется считывание положения каждого соска, начиная с задних сосков или тех, доение которых занимает больше всего времени [13].

После прикрепления стаканов к соскам стаканы удерживаются на месте за счет всасывания, которое создается за счет вакуума в них. Во время доения выполняется дезинфекция щеток для очистки сосков. Устройство предварительного сдаивания собирает первое молоко. Не допускается попадания в цистерну первых 9 мл молока с каждого соска. Происходит утилизация первого молока. Система контроля качества молока расположена в манипуляторе робота рядом с выменем. Во время доения молоко из каждой четверти вымени непрерывно контролируется. Таким образом, получается важная информация о мастите, содержании жира, белка и лактозы, необходимая для контроля качества молока и здоровья коровы, а также дающая возможность быстро реагировать и получать оптимальное качество продукта.

После окончания доения стаканы отсоединяются по отдельности за счет натяжения шнура. Потом рычаг доильного аппарата втягивается в начальное положение. Соски опрыскиваются раствором йода, передние ворота открываются и корова выходит из бокса.

Для работы робота необходима бесперебойная работа электричества (обычно устанавливают дополнительные генераторы) [5, 6, 15].

Вакуумная аппаратура также укомплектована узлами и агрегатами (рис.1). Она состоит из силовой установки, вакуумного регулятора, дифференциального клапана и системы трубопроводов, в которую входят две ветви вакуумного провода с установленными на них пульсаторами и вакуумметром.

Система промывки включает водоподогреватель, распределитель воды, ванну, автомат управления процессом мойки, трубопроводы, в том числе трубопровод со шлангами и насадками для подмывания вымени коров.

Заднее ограждение станка образуется стойками и специальным листом. Станки между собой соединены силовым вакуумным проводом и воздухопроводом. Задние ограждения последних станков в конце каждой секции соединены со стойками дугами. Отдельные элементы станков скрепляются между собой специальными соединителями. Входные и выходные ворота оборудованы пневмоприводом, состоящим из двух пневматических цилиндров и переключателя.

Манипулятор устанавливают на ограждение каждого доильного станка (рис. 1). Автомат управления 7 состоит из пневмодатчика, установленного между коллектором и молокопроводом 9, пневмокрана и клапана-пульсоусилителя. Исполнительный механизм включает в себя пневмоцилиндры и систему рычагов, которая несет на себе доильные стаканы, коллектор 16, молочный и вакуумный шланги, пульсатор 15 и распределитель.

Исполнительный механизм закрепляют кронштейном на вакуумном проводе доильной установки.

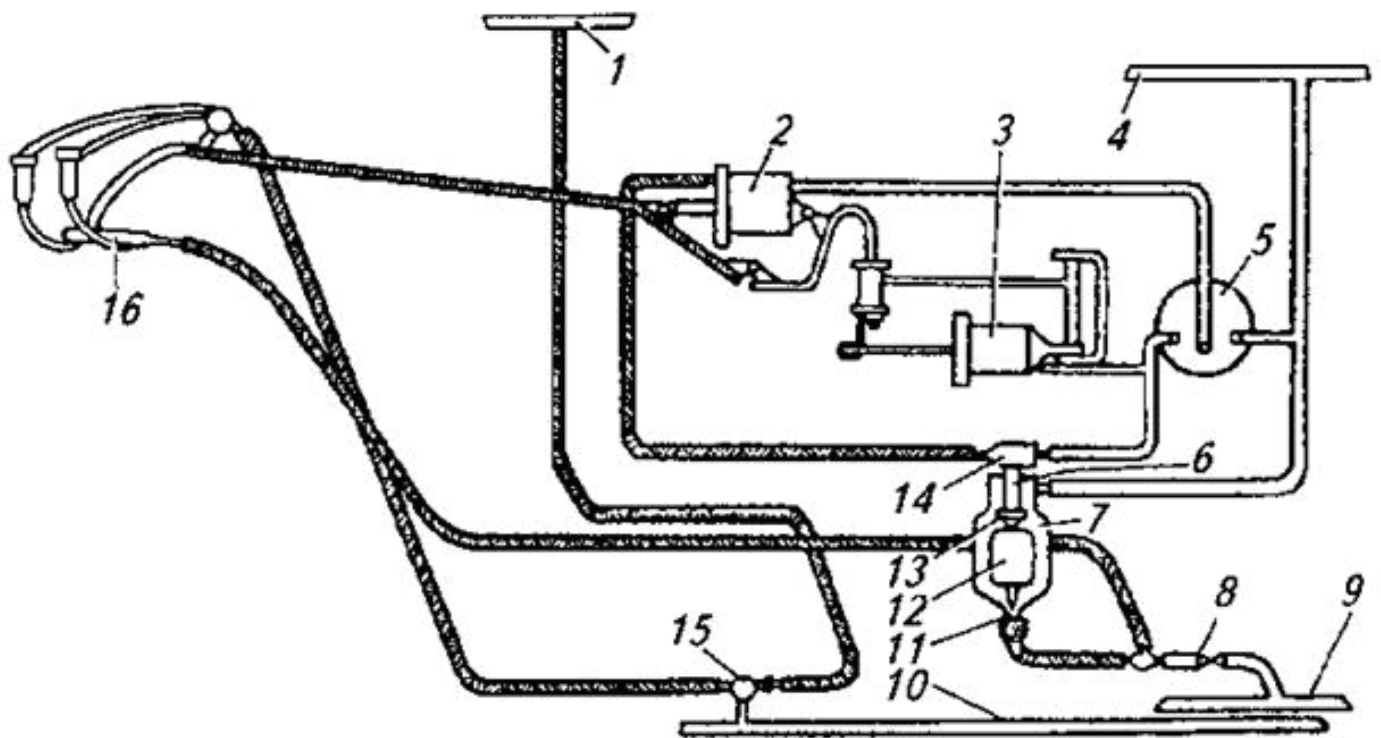


Рисунок 1 – Принципиальная конструктивная схема манипулятора МД-Ф-1:

1 – воздухопровод чистого воздуха; 2 – цилиндр додаивания; 3 – цилиндр вывода доильной аппаратуры из-под вымени коровы; 4 – силовой вакуумопровод; 5 – кран; 7 – автомат управления; 9 – молокопровод; 10 – технологический вакуумопровод; 15 – пульсатор; 16 – коллектор

С помощью двух пневмоцилиндров происходит додаивание и снятие доильных стаканов с вымени. Посредством пневмокрана манипулятор устанавливает доильный аппарат в рабочее положение к вымени коровы. В конце доения коровы при снижении молокоотдачи до $0,5 \text{ дм}^3/\text{мин}$. по команде пневмодатчика к вакууму подключается пневмоцилиндр, обеспечивающий подтягивание доильных стаканов (режим додаивания). При снижении молокоотдачи до $0,2 \text{ дм}^3/\text{мин}$. подключается дополнительный поршень пневмоцилиндра додаивания, приподнимающий подвесную часть доильного аппарата. Благодаря этому можно избежать удара о пол в момент снятия пневмоцилиндром при отключении разрежения зажимом автомата. Доильные стаканы отводятся от вымени коровы с помощью пневмоцилиндра и системы тяг. По окончании доения посредством пневмокрана можно подключиться к автоматической системе промывки [7, 11, 14].

Активное развитие роботов-дояров основывается на применении гидравлического и пневматического привода и оборудования.

Список литературы

1. Kudrin, M. R. Post-mortem indices of black-and-white breed / M. R. Kudrin, G. Y. Berezkina, A. L. Shklyayev [et all] // Agritech-2019: agribusiness, environmental engineering and biotechnologies: international scientific conference, 20–22 июня 2019 г. – Красноярск, 2019. – Т. 315(7). – № 072034.
2. Библиотека учебной информации: сайт. – Украина, 2019. – Обновляется в течение суток. – URL:<http://kyrator.com.ua/> (дата обращения: 31.10.19.).

3. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дояра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 2. – С. 98–100.
4. Кудрин, М. Р. Мясная продуктивность крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы при жизни без постановки на откорм и после постановки на откорм / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 372–376.
5. Кудрин, М. Р. Показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы до и после постановки на откорм по результатам убоя / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 368–372.
6. Лоретц, О. Г. Современные подходы к обеспечению качества молока / О. Г. Лоретц // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 6. – С. 19 – 20.
7. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дояра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.
8. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 162–165.
9. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
10. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 160 с.
11. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.
12. Роботизированная система доения Lely: сайт. – Россия, 2019. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.lely.com/ru/> (дата обращения: 24.10.19.).
13. Студопедия: сайт. – Россия, 2019. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://studopedia.ru/> (дата обращения: 31.10.19.).
14. Технологии исследования в области роботизированного доения: сайт. – Россия, 2017. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://nalugah.ru/> (дата обращения: 24.10.19.).
15. Трофимов, А. Ф. Направления совершенствования технологий производства молока / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка // Инновации – приоритетный путь развития АПК: м-лы VIII междунар. науч.-практ. конф., 20 – 24 окт. 2009 г. – Кемерово, 2009. – Т.1. – С. 203–205.
16. Михеева, Е. А. Ветеринарная микробиология и микология. Общая микробиология / Е. А. Михеева, Е. С. Климова. – Ижевск, 2017. – 84 с.
17. Михеева, Е. А. Основы ветеринарии: тестовые задания / Е. А. Михеева. – Ижевск, 2018. – 111 с.

УДК 621.79

Н. А. Дряхлов, магистрант 2-го года обучения

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Ипатов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности коаксиальной подачи присадочного материала в зону оплавления

Представлен анализ способов подачи присадочного порошкового материала в зону оплавления. Рассмотрены их преимущества и недостатки. Для достижения необходимых свойств формируемых покрытий предложена коаксиальная технология подачи порошкового материала

Современные методы ремонтного производства, направленные на восстановление размеров изношенных поверхностей, а также обеспечения необходимых характеристик контактирующих поверхностей, реализуют технологии получения тонких покрытий. Как показывает практика, около 80 % деталей машин имеют предельный износ не более 0,1 мм.

Это обстоятельство накладывает ограничения на восстановительные технологии по толщине покрытия, формируемым покрытиям и прочности адгезии с поверхностью изделия [3, 9, 10].

Наиболее эффективными способами получения восстановительных покрытий являются способы металлизации, которые характеризуются отличными свойствами покрытий от свойств основы детали и могут обеспечивать физико-механические свойства в соответствии с требованиями к определенным условиям эксплуатации. Способы металлизации широко распространены и применяются для получения различных функциональных покрытий [4, 5, 6].

Основное отличие между способами металлизации заключается в применяемом источнике энергии, в качестве которых могут быть использованы кислородно-ацетиленовое пламя, электрическая дуга, плазменная струя, лазерное излучение и т.д. Однако для металлизации поверхностей необходимо дозированно подавать присадочный материал в зону формирования наплавленного валика. Качественная дозировка обеспечивает заданные физико-механические свойства получаемых покрытий, необходимые геометрические параметры, скорость формирования покрытия, а также расход присадочного материала.

В современном машиностроении для получения металлизированных покрытий реализуют несколько вариантов подачи порошкового материала: оплавление заранее нанесенного шликерного покрытия, подача присадочного материала с боку, коаксиальная подача порошкового материала. Получение функциональных покрытий оплавлением предварительно нанесенных порошковых композиций, методом шликерного литья представлена на рисунке 1.

При формировании шликерной обмазки особое внимание уделяют толщине порошкового материала, а также прочности сцепления с металлической поверхностью.

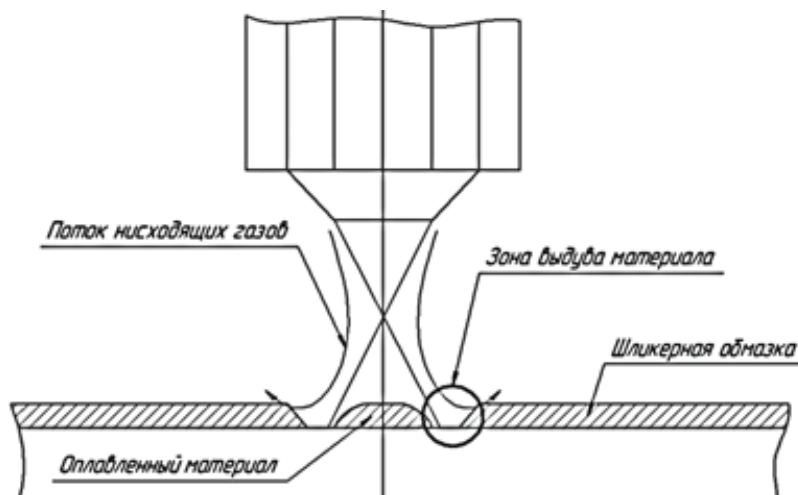


Рисунок 1 – Обработка источником энергии предварительно нанесённого порошкового материала

Обеспечение вышеуказанных параметров возможно при создании специальной шероховатости поверхности, а также использование клеящих состав, в частности, лаков типа Цапонлак, спиртовой раствор на основе этилового спирта и сосновой канифоли и т.д. Однако, как показывают эмпирические исследования, добиться желаемых характеристик нанесенных покрытий достаточно сложно, поскольку на характеристики толщины покрытия и прочности сцепления оказывают свойства смачиваемости поверхностей, а также вязкости наносимого материала. Поэтому характеристики получаемых покрытий после обработки источником энергии обладают высокой флуктуацией толщины и плотности структуры. Негативной стороной процесса обработки шликерного покрытия является формирование покрытий с высокой гребнистостью, что связано с выдуванием порошкового слоя под действием нисходящих газов от потока частиц источника энергии. При этом оголенные участки при последующей обработке не восполняются и оставляют определённую впадину в структуре покрытия.

Наиболее приемлемым способом подачи присадочного материала является боковая подача по ходу движения источника энергии (рис. 2).

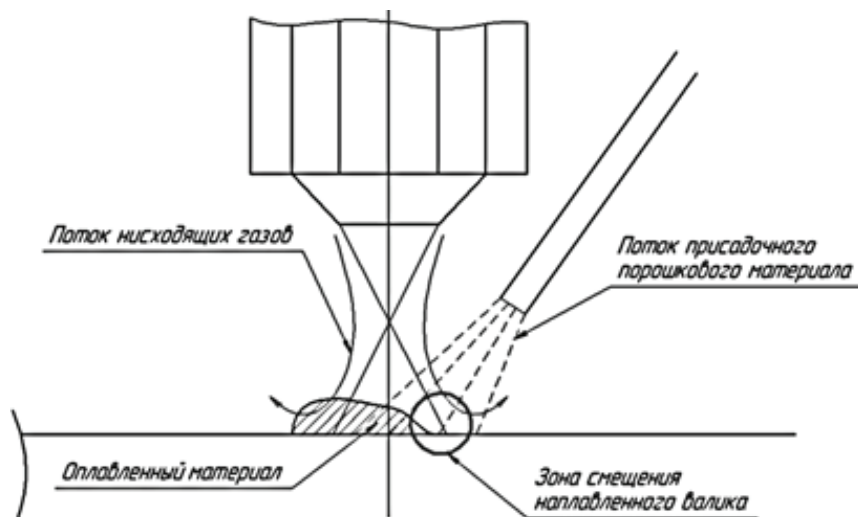


Рисунок 2 – Схема процесса наплавки с боковой подачей порошкового материала

Подача порошкового материала в зону формирования наплавленного валика, качественно изменяет процесс наплавки, позволяя создавать как равномерные по толщине, и химическому составу покрытия, так и композитные материалы с сохранением упрочняющей фазы [3, 5, 6]. Подача газопорошковой струи может осуществляться как сбоку относительно движения луча, так и навстречу. При этом формируемые валики, будут иметь различную геометрию. Недостатком метода является несимметричность подачи порошка относительно направления движения даже при создании покрытий с формированием наплывов и высокой неровности покрытия [1,2]. Кроме этого, у данного способа подачи присадочного порошкового материала наблюдается повышенный расход и неравномерное перемешивание компонентов порошковой композиции, что также вызывает неравномерно распределение механических свойства в сечении покрытия.

Наиболее успешно реализуемым способом подачи порошкового материала в зону оплавления является коаксиальная подача. При коаксиальной подаче (рис. 3) газопорошковый поток подается в зону воздействия лазерного излучения симметрично со всех сторон – сжимающимся в фокус конусом. Формирование такого симметричного равномерного конуса порошка – главная сложность данного метода.

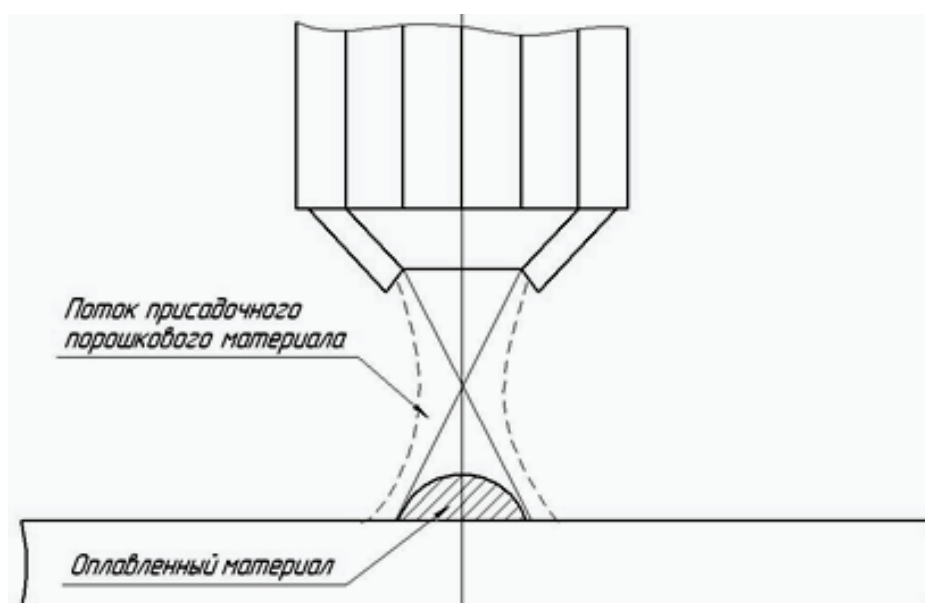


Рисунок 3 – Схема коаксиальной подачи порошкового материала

Коаксиальная наплавка – наиболее универсальный способ создания как однородных, так и композитных покрытий на плоских и трехмерных поверхностях. Процесс обеспечивает симметричность, относительно направления наплавки, равномерность формирования валиков, высокие производительность и коэффициент использования присадочного материала в общем случае обработки сложных поверхностей [7,8]. Сложность коаксиальной подачи газопорошковой смеси является, пожалуй, главным недостатком системы коаксиальной наплавки. При этом сложная конструкция наплавочной головки для коаксиальной подачи порошкового материала в зону оплавления окупается преимуществами данного способа наплавки, к которым можно отнести оптимальные геометрические характеристик наплавленного валика, низкий расход присадочного материала, отсутствие флуктуации плотности и концентрации компонентов покрытия.

Список литературы

1. Ипатов, А. Г. Способ формирования покрытия и установка для его осуществления / С. М. Стрелков, С. С. Стрелков, Е. В. Харанжевский // патент на изобретение RUS 2497978 22.07.2011.
2. Ипатов, А. Г. Некоторые параметры работоспособности модифицированных молотков молотковых дробилок / В. И. Ширококов, С. Н. Шмыков, Е. В. Харанжевский // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 1(38). – С. 6 – 10.
3. Ипатов, А. Г. Износостойкость пористых покрытий / А. Г. Ипатов, С. М. Стрелков, Е. В. Харанжевский // Сельский механизатор. – 2010. – № 3. – С. 31.
4. Ипатов, А. Г. Исследование триботехнических свойств металлополимерных покрытий системы «Б83-МоS2-Ф4» / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, С. М. Стрелков // Вестник Ижевской ГСХА. -2015. – № 3 (44). – С. 7–20.
5. Ипатов, А. Г. Лазерно-порошковая наплавка антифрикционных покрытий на основе баббита Б83/ А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2018. – № 8. – С. 27–31.
6. Ипатов, А. Г. Модификация антифрикционных покрытий на основе оловянистой бронзы короткоимпульсной лазерной обработкой / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Технический сервис машин. – 2018. – Т. 133. – С. 220–226.
7. Ипатов, А. Г. Повышение износостойкости подшипников скольжения сверхтвердыми материалами /А. Г. Ипатов// Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2019. – № 10. – С. 16–20.
8. Ипатов, А. Г. Повышение работоспособности сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, М. А. Кубалов // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 112 – 119.
9. Ipatov, A. G. Analysis and synthesis of functional coatings by high-speed laser processing of ultrafine powder compositions / Shmykov S.N., Deryushev I.A., Novikova L.Ya., Sokolov V.A. // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development. 2019. T. 9. № 3. С. 421–430.
10. Ipatov, A. G. An analysis of the functional properties of super hard coatings on boron carbide synthesized by short-pulse laser processing / Ostaev G.Ya., Shmykov S.N., Novikova L.Ya., Deryushev I.A. // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development. 2019. T. 9. № 2. С. 921–928.

УДК 631.356.44

Н. И. Елькин – студент магистратуры 1-го года обучения направления «Агроинженерия»
А. А. Федотов – студент 341 группы направления «Агроинженерия»
 Научный руководитель – Васильева О.П., к.т.н., доцент
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Однорядный малогабаритный картофелеуборочный комбайн с гидроприводом

В статье рассмотрена конструкция малогабаритного картофелеуборочного комбайна с усовершенствованием привода от гидромотора. Конструктивная схема данного комбайна, содержащая привод от гидромотора, удобна для создания простой машины, лишённой сложного механизма привода от вала отбора мощности трактора

Картофель является одним из первых мест среди пропашных культур в большинстве регионов России, он важен как продовольственное и технологическое сырье.

Самыми дорогостоящими и трудоемкими операциями в технологии выращивания картофеля являются уборка урожая. Сбор урожая составляет 60–70 % всех затрат в технологии выращивания картофеля. Современный рынок насыщен различными типами картофелеуборочных машин, от самых простых навесных, навесных и прицепных картофелеуборочных машин до современных самоходных картофелеуборочных комбайнов и картофельных погрузчиков.

Использование передовых технологий всех процессов выращивания картофеля ставит новые задачи перед дизайнерами и операторами машин. Требуется более тщательная обработка геометрических и кинематических параметров рабочих частей картофелеуборочных машин [2, 3].

Применение передовых технологий уборки картофеля ставит новые задачи в плане совершенствования конструкций картофелеуборочных машин, а именно сепарирующих рабочих органов [4, 5], ботвоотделяющих и выгрузных устройств [7]. В процессе поиска рациональной конструкции сепарирующего устройства малогабаритного картофелеуборочного комбайна предложена принципиально новая конструктивно-технологическая схема рабочего органа, в которой рабочий процесс отделения клубней от почвы происходит в восходящем потоке вороха [1, 6, 7, 8, 9, 10]. Только за счет улучшения рабочего процесса агротехнические показатели могут улучшиться.

В данной статье предлагается модернизация однорядного малогабаритного картофелеуборочного комбайна (рис. 1) с установкой гидромотора для привода его рабочих органов.

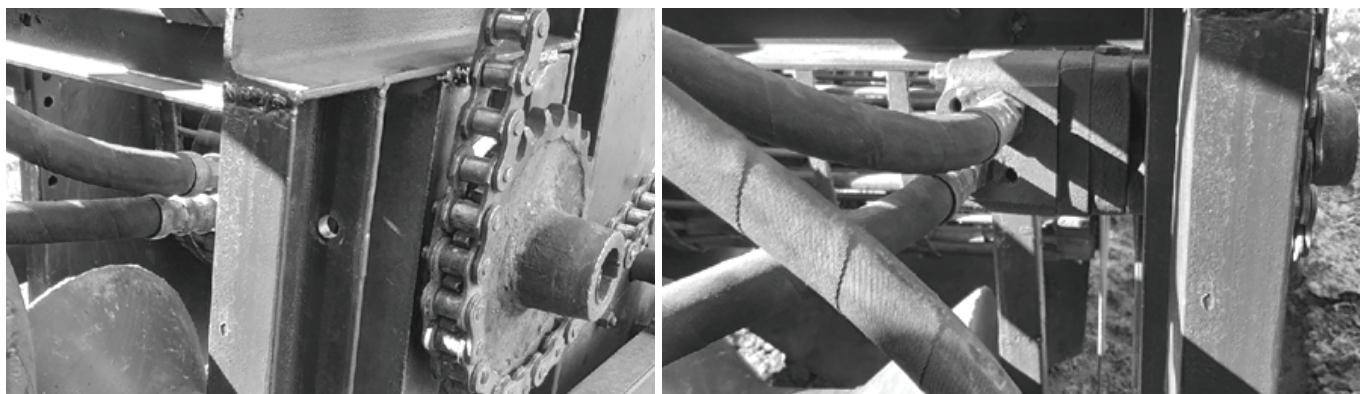


Рисунок 1 – Малогабаритный картофелеуборочный комбайн с усовершенствованным приводом

Работа картофелеуборочного комбайна осуществляется следующим образом. При движении агрегата вращающиеся заостренные диски перерезают сорную растительность, а также часть ботвы, лежащую в междурядье. За тем лемех отделяет пласт от основного массива почвы и частично формирует его. Разрыхленный пласт вспушивается, и возрастает в объёме. С лемеха пласт поступает на поверхность ворохоподъёмного элеватора, который в свою очередь приводится в движение приводом от гидромотора, так же как и клубнеприёмный элеватор. Движение вороха вверх обеспечивается наклонными к горизонту ветвями клубнеприёмного и ворохоподъёмного элеваторов. Отделившиеся клубни подхватываются верхней ветвью клубнеприёмного элеватора

доходят до отсекаателя и отражаются от него и скатываются вниз. Ботва, сорная растительность, а вместе с ними основная масса почвы, прижатая ремнями к поверхности элеватора, выбрасываются назад. Чистые клубни щитком-отражателем с поверхности элеватора направляются в тару.

Достоинства данной конструкции:

- простота и надежность конструкции;
- изготовление не требует много покупных деталей.

К регулировкам здесь можно отнести только натяжение элеваторов и натяжение приводной цепочки.

В положительная данной статье знания рассмотрен бесконечное малогабаритный картофелеуборочный комбайн с усовершенствованным приводом рабочих органов от гидромотора. В отличии от других картофелеуборочных машин, конструктивная схема малогабаритного картофелеуборочного комбайна, содержащая привод от гидромотора, удобна для создания простой машины, лишённой сложного механизма привода от вала отбора мощности трактора.

Список литературы

1. Безрешетный картофелеуборочный комбайн с сепаратором восходящее – сходящего действия/Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л.Л. Максимов, И. С. Соколов // Патент № 2426296, 2011 г. Бюл. № 23.
2. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 134–136
3. Ермаков, Н. А. Применение систем автоматизированного проектирования при конструировании новой техники / Н. А. Ермаков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА сборник статей: электронный ресурс. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск, 2018. – С. 555–557
4. Каматдинов, В. И. Копатель-собираетель моркови / В.И. Каматдинов, Н. В. Ходырев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА сборник статей: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск, 2018. – С. 563–565.
5. Патент234195002.02.2007.Картофелеуборочныйкомбайн:2007104163/126заявл.02.02.2007 / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, Л. Л. Максимов, М. Н. Малков, К. Л. Шкляев, А. П. Романов; заявитель и патентообладатель Максимов Л.М.
6. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев // Сельский механизатор. 2007. – № 4. – С. 12–13.
7. Первушин, И. В. Существующие устройства выгрузки картофелеуборочных комбайнов / И. В. Первушин, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 166–168.
8. Торопов, Л. А. Сепарирующие устройства картофелеуборочных машин / Л. А. Торопов, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI в.: вклад молодых ученых-исследователей. – Ижевск, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 254–258.

9. Торопов, Л. А. Сепарирующее устройство копателя-сборщика картофеля / Л. А. Торопов, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 181–184.

10. Худяков, И. А. Сепаратор картофелеуборочной машины восходящего-сходящего действия / И. А. Худяков, Н. А. Санников, В. А. Скругин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА сборник статей: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск, 2018.- С. 603–606.

УДК 631.672

Н. М. Зайцев, студент 432 группы

Е. Н. Гусенников, студент 433 группы

Научный руководитель: канд. т.-х. наук, доцент А. Л. Шкляев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Применение гидравлического тарана в сельском хозяйстве

Рассматривается история создания и принцип работы гидравлического тарана, преимущества и недостатки такого типа гидравлических машин.

Водоснабжение для обеспечения функционирования сельскохозяйственной деятельности всегда являлось первоочередной задачей [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. На данный момент в нашем арсенале имеется множество инструментов для орошения и улучшения плодородия посадочных земель, а также для обеспечения водой животноводства. Однако некоторые по-своему уникальные приборы уже ушли в прошлое. Рассказываем о таком забытом инструменте, как гидравлический таран.

Гидравлический таран – это насос, поднимающий объёмы жидкости выше исходной точки, используя для этого кинетическую энергию всего потока. Данная система нашла своё применение в сельском хозяйстве, в основном её используют для орошения и мелиорации [1].

Работа гидравлического тарана осуществляется за счёт гидравлического удара. При резкой остановке потока жидкости, находящегося в твёрдой трубе, возникает кратковременное моментальное повышение давления в трубопроводе, за счёт чего и начинается процесс перекачки жидкости. Работа устройства осуществляется только под действием импульса перемещающегося столба воды, без использования дополнительных двигателей.

В 1796 году в городе Сен-Клу, находящимся под Парижем, двое братьев Этьен и Жозеф Монгольфье впервые сконструировали гидравлический таран. Однако научное обоснование теории гидравлического тарана было написано лишь в 1898 году русским учёным Николаем Егоровичем Жуковским. И только в 1930 году был издан теоретический метод расчёта в трудах профессора С. Д. Чистопольского «Гидравлический таран».

Изображённое на рисунке 1 устройство содержит воздушный колпак 3, схожий с гидроаккумуляторным баком, имеющий мембрану из резины, как в современных си-

стемах водопровода. Колпак собирает воду под давлением и смягчает пульсации потока нагнетённой воды. Исходя из теории, высота максимального подъёма должна уменьшиться, так как в отводящую трубу 2 будет поступать не внезапный импульс от гидравлического удара, создающийся при закрытии клапана 4, а его усреднённое давление.

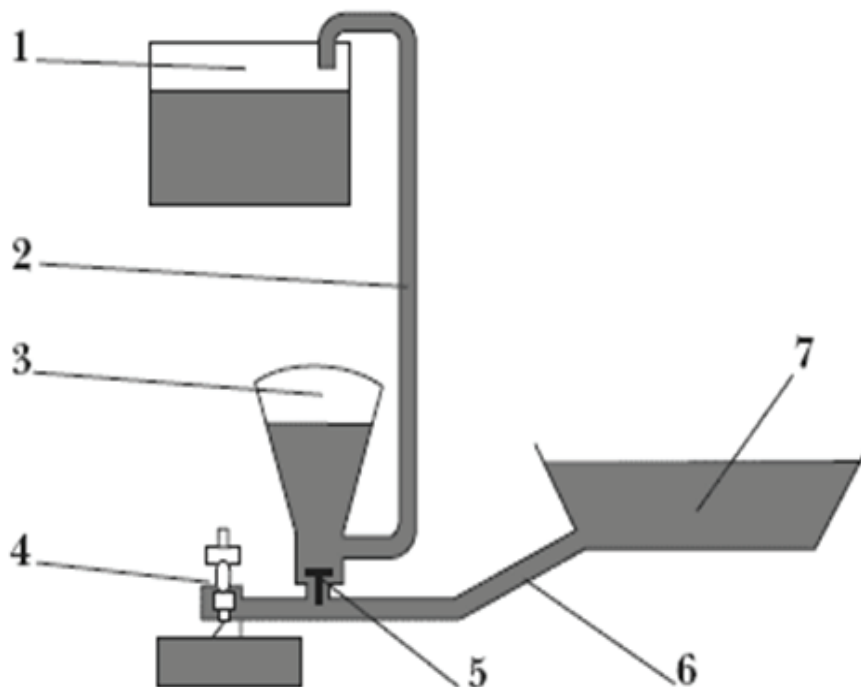


Рисунок 1 – Устройство гидравлического тарана

1 – верхний бак; 2,6 – трубопроводы; 3 – воздушный колпак; 4,5 – клапаны; 7 – резервуар

«Пневматический амортизатор» сглаживает волну давления воздухом в колпаке 3, обеспечивая равномерное движение жидкости из нагнетательной трубы. За счёт этого пропадает надобность при каждом такте работы насоса разгонять весь столб с жидкостью в напорной трубе 2. При этом вода подаётся постоянно и плавно по напорной трубе. В фазе разгона большая часть жидкости сливается через отбойный клапан 4 до тех пор, пока поток не наберёт необходимую скорость [3].

Достоинства применения гидравлических таранов

Во-первых, для работы тарана нет необходимости иметь какой-либо двигателей или иную механическую мощность.

Во-вторых, перепад уровней может быть минимальным для осуществления работы. При этом расход воды будет относительно небольшой. Популярны гидротехнические устройства, такие, как водяные колёса или различные турбины, не способны со схожей производительностью использовать настолько малую разницу уровня при таком низком расходе.

В-третьих, в различных условиях, например, в паводок (при большом расходе воды) или в межень (при очень малом расходе) гидравлический таран может максимально эффективно применять энергию потока. В большинстве устройства предназначены для работы с непрерывным потоком (турбины, водяные колёса и т.д.), поэтому в таких непостоянных условиях они не способны работать.

В-четвёртых, гидротараны обладают внушительной надёжностью и долговечностью, обеспеченной простотой и уменьшением количества деталей конструкции. Данные системы способны непрерывно работать в течение десяти лет без проведения ремонта.

Недостатки применения гидравлических таранов

Во-первых, разгон потока должен осуществляться без воды, прошедшей в отбойный клапан из предыдущего цикла. Так как жидкость, не успевшая уйти за период времени гидравлического удара, будет мешать в нагнетательной трубе, разгоняться новой порции воды.

Во-вторых, для гидравлического тарана необходим перепад уровней в несколько сантиметров и более. В противном случае в нагнетательном трубопроводе не будет обеспечиваться достаточная скорость жидкости (более одного метра в секунду). Поэтому использование гидравлического тарана в прудах и озёрах невозможно без дополнительных работ.

В-третьих, через слив нагнетательной трубы уходит значительный объём воды. Поднимаемый объём жидкости обычно во много раз меньше «теряемого» объёма.

В-четвёртых, используя «классический» (без мембраны) накопительный колпак, воздух постепенно может растворяться в нагнетаемой жидкости. По этой причине необходимо периодически пополнять воздух.

В итоге можно сказать, что гидравлический таран при всех своих положительных качествах, в особенности простота и надёжность, имеет существенные недостатки, которые с приходом удобного и недорогого электричества, привели к практически полному вытеснению их электрическим и бензиновым насосами [2].

Список литературы

1. Гидравлический таран – это... Что такое гидравлический таран? – URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/294/ (дата обращения 28.10.2019).
2. Гидравлический таран. – URL: <https://dealanenergo.ru/gidrotaran-info> (дата обращения 28.10.2019).
3. Кудашев, С. Ф. Использование гидравлического тарана в индивидуальном тепловом пункте / С. Ф. Кудашев, О. В. Кудашева, О. В. Душутина, Р. Равилов // Современные наукоемкие технологии: научный журнал. – 2018. – № 7. – С. 55–59. – URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=37078> (дата обращения 30.10.2019).
4. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 2. – С. 98–100.
5. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.
6. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 162–165.
7. Овсепян, В. М. Гидравлические тараны и таранные установки: учебник / В. М. Овсепян. – М.: Машиностроение, 1998. – 124 с.
8. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.

9. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 2019. – 160 с.
10. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8(99). – С. 5–17.
11. Михеева, Е. А. Основы санитарной микробиологии и вирусологии / Е. А. Михеева, В. В. Тихонова. – Ижевск, 2013. – 41 с.

УДК 621.431.7.068

А. А. Замараев, студент 341 группы агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Б. Спиридонов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Тепловой аккумулятор для агрегатов трансмиссии

Рассмотрен вопрос перспективности применения теплового аккумулятора для подготовки к работе узлов трансмиссии машинно-тракторных агрегатов, грузовых и легковых автомобилей, специализированной техники.

На сегодняшний день проблеме тепловой предпусковой подготовки всевозможных машин и механизмов уделяется недостаточное внимание. Если для двигателей внутреннего сгорания иногда и применяются определенные методы предпускового подогрева, то о тепловой подготовке узлов трансмиссии (коробки переменных передач, раздаточные коробки, редукторы главных передач и др.) мало кто задумывается. С одной стороны, это объясняется достаточно высокими эксплуатационными свойствами современных смазочных материалов и других технических жидкостей, способных сохранять свои функции в условиях низких температур, а с другой стороны – тепловая подготовка всегда требует определенных затрат на начальном этапе приобретения и установки отдельных устройств, позволяющих осуществлять данный подогрев.

Эти два весомых аргумента и заставляют эксплуатирующие организации оставлять тепловую подготовку технического парка без внимания.

Кроме того, в настоящее время не имеется четкой нормативно-технической документации, регламентирующей процесс подготовки автомобилей и тракторов к запуску и принятию нагрузки, и достаточно совершенных технических средств для его обеспечения [1–9].

Если взглянуть на данную проблему фундаментально, то становится, очевидно, что при проведении определенных мероприятий в направлении рассматриваемого вопроса можно свести к минимуму следующие эксплуатационные издержки:

– существенное снижение износа деталей узлов трансмиссии за счет оптимизации вязкостно-динамических свойств масел (технических жидкостей), оптимизации свойств металла, из которого изготовлены детали, оптимизации геометрических размеров пар трения зубчатых колес, подшипников, восстановление свойств материалов уплотнительных элементов (прочность и эластичность);

- существенное снижение расхода топлива двигателем в процессе прогрева узлов трансмиссии за счет снижения их суммарной силы сопротивления;
- уменьшение времени подготовки машин и механизмов к работе.

Физическая сущность тепловой подготовки заключается в доведении вязкости масел, заправленных в агрегаты автомобиля (трактора) до оптимального значения для обеспечения его поступления в необходимом количестве к трущимся деталям [14, 15, 16, 19].

Ввиду вышеуказанных факторов следует, что применение тепловой подготовки трансмиссии является достаточно актуальным вопросом.

Сегодня существует ряд запатентованных конструкций и методов подогрева трансмиссии, но они не получили широкого распространения из-за достаточно высокой стоимости и трудоемкости в установке, сложности и непрактичности конструкции устройств и небезопасности в плане риска возникновения воспламенения агрегатов в процессе подогрева.

Но если рассматривать возможность сохранения тепловой энергии трансмиссионного масла, накопленной в процессе работы машины, и ее обратной передачи какому-либо агрегату трансмиссии непосредственно перед началом новой рабочей смены, то применение тепловых аккумуляторов для тепловой подготовки агрегатов трансмиссии открывает достаточно широкие перспективы. К этому стоит добавить, что в процессе работы даже в условиях низких температур окружающей среды трансмиссионные масла нагреваются до достаточно высокой температуры [10,11,18]. Поэтому идея сохранять данную тепловую энергию масла в процессе межсменных перерывов в работе является достаточно интересной. Приведем сравнительную таблицу применения способов тепловой подготовки узлов трансмиссии, редукторов тракторов, автомобилей, машинно-тракторных агрегатов:

Таблица 1 – Сравнительный анализ методов предпускового подогрева

Вид обогрева	Безопасность	Время прогрева	Автономность	Источник энергии	Экологичность	Габариты	Трудоемкость	Цена
Рекуперативные системы	+	-	-	+	+	-	+	-
Электрический подогрев	-	-	+	-	+	+	+	+
Подогрев газо-воздушной смесью	-	-	-	-	-	-	-	-
Тепловой аккумулятор	+	+	+	+	+	+	+	-

Данные таблицы 1 показывают, что в сравнении с другими типами подогрева трансмиссии, применение теплового аккумулятора – самый перспективный метод. Единственным недостатком является лишь стоимость подобных устройств. Но и здесь необходимо отметить, что период межсменного хранения эксплуатируемой техники на производстве, как правило, не превышает 15 часов. Поэтому как к конструкции, так

и к материалам теплового аккумулятора в данном случае нецелесообразно применять высокие требования, что, безусловно, существенно снижает и стоимость конечного продукта [12, 13].

Список литературы

1. Анализ методов предпусковой подготовки двигателя машинно-тракторного агрегата / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Динамика механических систем: м-лы I Международ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2018. – С. 79–84.
2. Вахрамеев, Д. А. Улучшение технико-экономических показателей двигателя машинно-тракторного агрегата путем совершенствования динамических характеристик двигателя / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ф. Р. Арсланов // Динамика механических систем: м-лы I Международ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казанский ГАУ; Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 53–59.
3. Вахрамеев, Д. А. Характер нагружения двигателей тракторов и комбайнов / Д. А. Вахрамеев, Е. Н. Струна, И. В. Лукиных // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Международ. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 190–192.
4. Влияние состояния аккумуляторной батареи на надежность пуска дизельного двигателя / Е. А. Потапов, Д. А. Баженов, Ю. Г. Корепанов, А. А. Мартюшев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международ. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 2019. – С. 131–133.
5. Иншаков, А. П. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата / А. П. Иншаков, Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2010. – С. 132–136.
6. Комплекс систем для снижения токсичности отработавших газов дизельного двигателя / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров [и др.] // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Международ. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 95–100.
7. Неговора, А. В. Использование предпускового подогревателя для тепловой подготовки агрегатов трансмиссии автомобиля / А. В. Неговора, М. М. Рязанов // Совершенствование конструкции, эксплуатации и технического сервиса автотракторной и сельскохозяйственной техники: м-лы Международ. науч.-практ. конф. – 2013. – С. 302–307.
8. Патент на полезную модель RUS 182409 08.11.2017. Тепловой аккумулятор для двигателя внутреннего сгорания / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ю. Г. Корепанов, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Пospelова.
9. Патент на полезную модель RUS 187116 06.11.2018. Фильтр-насос для агрегатов трансмиссии тракторов, автомобилей и специализированной техники / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ю. Г. Корепанов, А. А. Мартюшев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Пospelова.
10. Патент на полезную модель RUS 188499 06.11.2018. Тепловой аккумулятор для редукторов, агрегатов трансмиссии автомобилей, тракторов, специализированной техники / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ю. Г. Корепанов, А. А. Мартюшев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Пospelова.
11. Подогрев дизельного топлива в баке при эксплуатации автотракторной техники в условиях низких температур / Е. А. Потапов, Н. Д. Давыдов, А. А. Кавыев, А. А. Мартюшев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международ. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 134–135.

12. Потапов, Е. А. Влияние предпускового подогрева двигателя машинно-тракторного агрегата на снижение токсичных компонентов в отработавших газах / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // Современные проблемы экологии: XX междунар. науч.-техн. конф. Под общ. ред. В. М. Панарина. – 2018. – С. 16–19.

13. Предпусковая подготовка двигателей и агрегатов трансмиссии автотракторной техники / Е. А. Потапов, А. А. Мартюшев, Н. Д. Давыдов, Д. А. Вахрамеев // Инновационные достижения науки и техники АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 662–665.

14. Предпусковой подогрев двигателя трактора как эффективный способ снижения токсичных компонентов в отработавших газах / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – Т.3 – С. 172–175.

15. Снижение расхода топлива двигателей автотракторной техники и машинно-тракторных агрегатов путем применения трансмиссионных тепловых аккумуляторов / Е. А. Потапов, А. А. Мартюшев, Д. А. Вахрамеев [и др.] // Современные проблемы экологии: м-лы XXI Междунар. науч.-практ. конф. – Тула, 2018. – С. 35–37.

16. Снижение содержания токсичных веществ в отработавших газах двигателя машинно – тракторного агрегата путем применения комплексных систем / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров [и др.] // Улучшение эксплуатационных показателей двигателей внутреннего сгорания: м-лы X Междунар. науч.-практ. конф. Наука – Технология – Ресурсосбережение. – Киров, 2017. – С. 14–17.

17. Снижение токсичности отработавших газов дизельного двигателя в период пуска / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // Современные проблемы экологии: м-лы XIX Междунар. науч.-техн. конф. Под общ. ред. В. М. Панарина. – 2017. – С. 3–6.

18. Тепловой аккумулятор для подготовки к работе узлов трансмиссии тракторов, автомобилей, машинно-тракторных агрегатов и специализированной техники / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, А. А. Мартюшев, Н. Д. Давыдов // Мобильная энергетика в сельском хозяйстве, состояние и перспективы развития: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения профессора, д-ра техн. наук, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР Медведева Владимира Ивановича. – Чебоксары, 2018. – С. 433–438.

19. Тепловой аккумулятор для предпусковой подготовки двигателя машинно-тракторного агрегата / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ю. Г. Корепанов [и др.] // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2018. – С. 84–90.

УДК 631.3:658.562

А. А. Замараев, М. И. Бояров, Э. А. Неофидов, студенты 341 группы
направления «Агроинженерия»

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. И. Ширококов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Разработка технологической линии осолаживания концентрированных кормов для сельскохозяйственных животных

Приготовление концентрированных кормов путём осолаживания позволяет повысить питательность и увеличить продуктивность животных. Существуют различные технологические схемы осолаживания. Более эффективным является осолаживание дроблённого зерна с использованием ферментов.

Разработка и применение в рационах сельскохозяйственных животных ферментных препаратов, а также использование их в подготовке кормов к скармливанию является одной из важных задач повышения продуктивности. Одним из путей повышения питательности концентрированных кормов является осолаживание, которое увеличивает содержание сахара в корме до 78 % и снижает концентрацию крахмала до 4,5 % в сравнении с сухим концентрированным кормом [7]. Процесс осолаживания заключается в следующем: один объём сухого измельчённого зерна заливается двумя объёмами горячей воды (не ниже 80 °С), далее перемешивается, укрывается измельчённым грубым кормом и выдерживается при температуре 50...60 °С в течение 3–4-х часов [10]. Повысить эффективность осолаживания можно, применив фермент Глюко-ферм П+ [5, 6, 7]. Проведённые исследования в условиях сельскохозяйственного производства показали, что ЭКЕ и обменная увеличились более чем на 14 %, а валовое производство молока повысилось на 3,2...3,8 % с одновременным увеличением рентабельности на 3,00...3,5 % [2...6].

Таким образом, разработка технологической линии осолаживания концентрированных кормов с подбором соответствующего оборудования является актуальной задачей.

Анализ технологических схем приготовления концентрированных кормов путём осолаживания показал, что существуют различные варианты [7, 10]: осолаживание дробленого зерна без использования ферментов; осолаживание дробленого зерна с применением ферментов; осолаживание дробленого зерна с использованием солода, приготовленного в условиях сельскохозяйственных предприятий. В последнем случае зерно проращивается, высушивается, измельчается и дозировано добавляется в смесь. Наиболее эффективным, как показали исследования [7], является предлагаемая на рисунке 1 технологическая линия осолаживания дроблённого зерна с добавлением фермента Глюко-ферм П+.

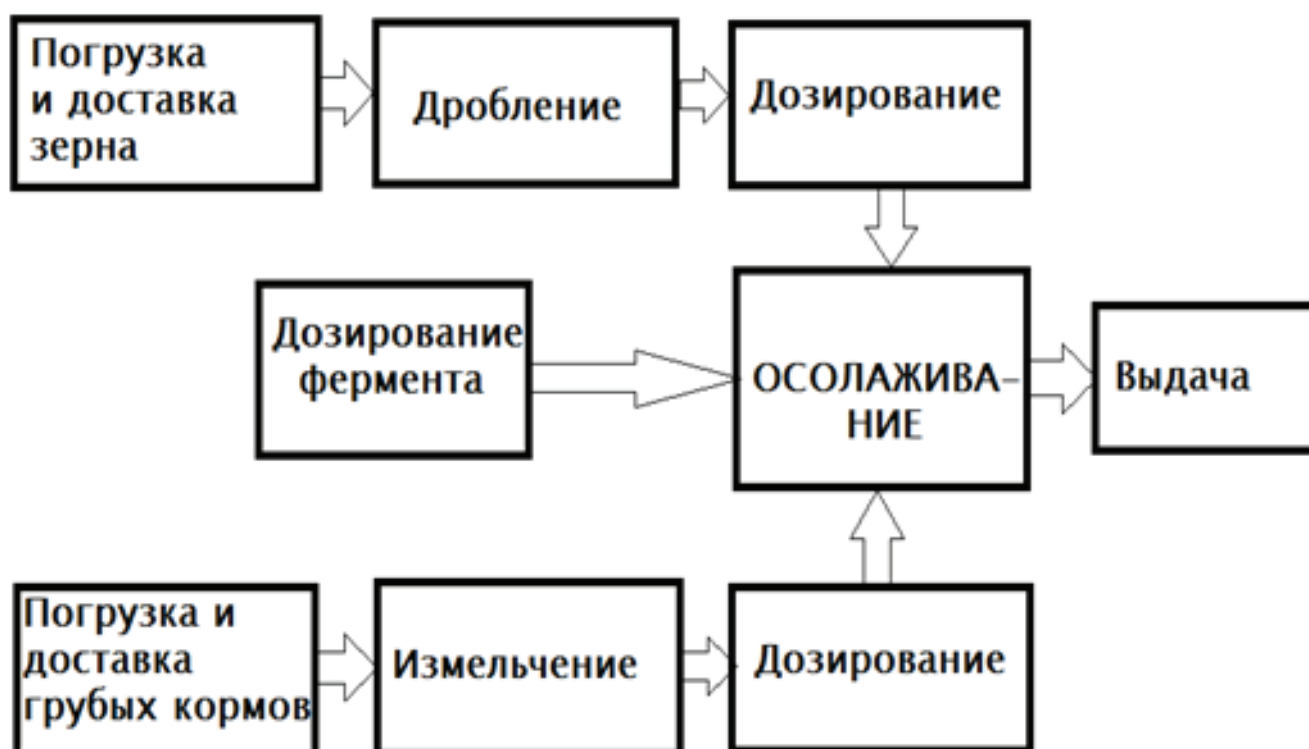


Рисунок 1 – Схема технологической линии осолаживания концентрированных кормов

Выбор технологического оборудования для предлагаемой технологической линии определяется наличием его на рынке и проведением технологических расчётов для конкретного сельскохозяйственного товаропроизводителя. Кроме того, следует учитывать и недостатки выпускаемого оборудования. Так, например, существующие дробилки зерна не в полной мере отвечают требованиям стандартов [1] и зоотехнической науки по ряду показателей качества [8].

Список литературы

1. ГОСТ 9268–90. Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 10 с.
2. Ижболдина, С. Н. Влияние осоложенных концентрированных кормов на молочную продуктивность коров черно-пёстрой породы / С. Н. Ижболдина, Л. Я. Новикова // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 77–80.
3. Ижболдина, С. Н. Новые способы подготовки кормов к скармливанию дойным коровам, связанные с нано-технологией / С. Н. Ижболдина, В. А. Руденок, Л. Я. Новикова // Сб. тр. Ижевского отделения МСА Международная общественная славянская академия наук, образования, искусств и культуры, Ижевский филиал. – Москва, 2013. – С. 64–66.
4. Ижболдина, С.Н. Новые способы подготовки кормов к скармливанию дойным коровам в условиях Удмуртской Республики / С.Н., Новикова Л.Я., Кудрин М.Р. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. № 2. С. 62–63.
5. Ижболдина, С. Н. Приготовление и скармливание концентрированных кормов в СПК «Молодая гвардия» Алнашского района УР / С. Н. Ижболдина, Л. Я. Новикова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2010. – № 2 (23). – С. 14–17.
6. Ижболдина, С. Н. Скармливание осоложенного концентрированного корма в рационе коров черно-пёстрой породы / С. Н. Ижболдина, Л. Я. Новикова, Н. А. Санникова, И. М. Хаертдинов // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х., профессора А. И. Любимова. – Ижевская ГСХА. – 2010. – С. 52–55.
7. Новикова, Л. Я. Технология приготовления осоложенных концентрированных кормов и эффективность их использования в рационах коров / Л. Я. Новикова // Автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева. – Курган, 2015.
8. Широбоков, В. И. Анализ качества измельчённого зерна при использовании дробилок открытого и закрытого типов / В. И. Широбоков, О. С. Федоров, А. Г. Ипатов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 2 (58) – С. 69–74. – 76 с.
9. INFLUENCE OF ROTARY GRAIN CRUSHER PARAMETERS ON QUALITY OF FINISHED PRODUCT Savinyh P., Shirobokov V., Fedorov O., Ivanovs S. В сборнике: Engineering for Rural Development 17. Sep. «17th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Proceedings» 2018. С. 131–136.
10. Осоложивание Режим доступа – URL: https://pond_fish_farming.academic.ru/

УДК 621.891

К. А. Ильин, магистрант 1-го года обучения

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Ипатов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние шероховатости поверхности на триботехнические показатели поверхностей

Проанализированы особенности влияния шероховатости на триботехнические показатели поверхностей. Представлены результаты исследований параметра шероховатости R_a на величину износа деталей. Предложена методика снижения интенсивности изнашивания за счет обеспечения оптимальной шероховатости на этапе проектирования изделия.

Современное машиностроение при изготовлении деталей машин использует различные способы формообразования. Независимо от способа обработки на поверхности формируется шероховатость, вызванная шаржированием и особенностью строения металлических сплавов.

Для количественной оценки и нормирования шероховатости поверхностей ГОСТ 2789–73 устанавливает шесть параметров (рис. 1): три высотных (R_a , R_z , R_{max}), два шаговых (S , S_m) и параметр относительной опорной длины профиля.

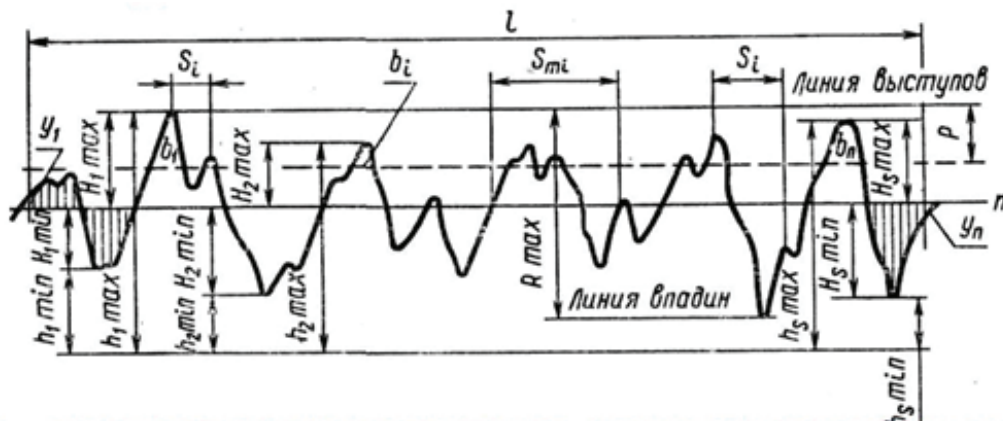


Рисунок 1 – Характеристики шероховатости

R_a – среднее арифметическое отклонение профиля; R_z – высота неровностей по десяти точкам; R_{max} – наибольшая высота профиля; S_m – средний шаг неровностей профиля; S – средний шаг местных выступов профиля; p, t – относительная опорная длина профиля, p – уровень сечения профиля

Влияние шероховатости на процессы изнашивания изучены многими исследователями [1,2,7], из которых следует, что наибольшее влияние на интенсивность изнашивания и триботехнические показатели в целом оказывает параметр R_a . В работе [3] (рис. 2) авторами проведены исследования влияния параметра R_a на величину износа контактирующих стальных поверхностей, откуда следует, что при увеличении шероховатости свыше $R_a 0,2$ значительно усиливается изнашивание.

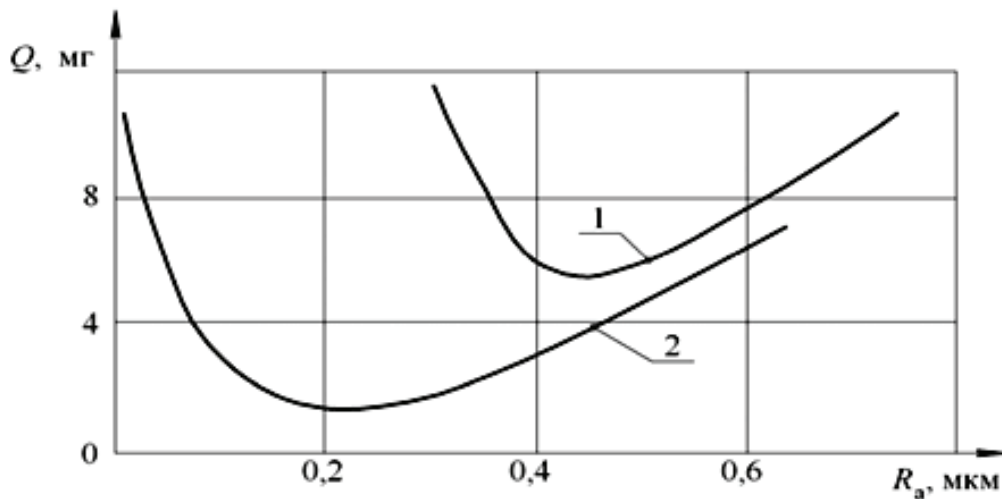


Рисунок 2 – Влияние параметра R_a на величину изнашивания:
1 – в условиях полусухого трения; 2 – в условиях граничного трения

Повышение изнашивания при увеличении шероховатости в условиях гранично-го и полусухого трения вызвано значительным увеличением механического зацепления контактирующих поверхностей, с последующей деформацией и разрушением точек контакта (рис. 3) [5, 6, 9].

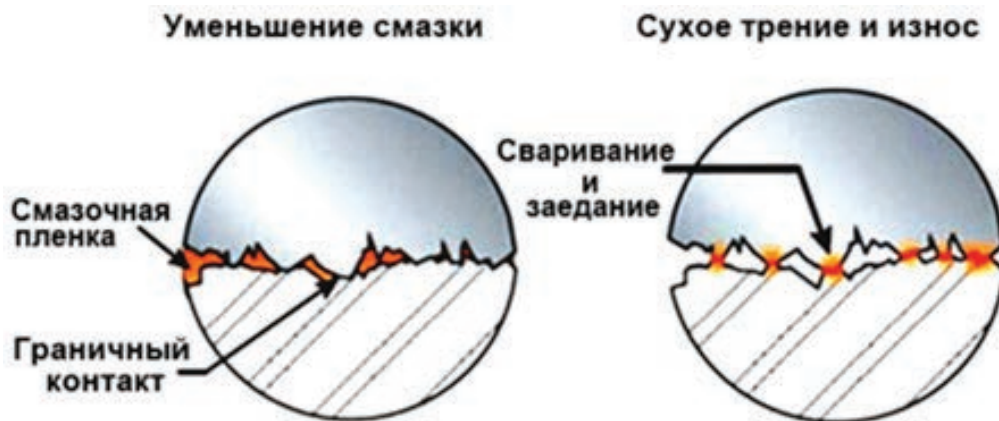


Рисунок 3 – Механизм разрушения контактирующих поверхностей в различных условиях эксплуатации

Основная причина механического зацепления заключается в формировании значительных «впадин» и «пиков» на контактирующих поверхностях, что при отсутствии интенсивного расклинивания трущихся поверхностей приводит к взаимному внедрению и дальнейшему разрушению при их относительном перемещении. В условиях граничного трения интенсивность изнашивания снижается, что вызвано сохранением масляного зазора между трущимися деталями, что предупреждает их взаимное внедрение и разрушение [2, 4, 10, 8].

Интенсивность изнашивания также сопровождается адгезионным разрушением поверхностей, что вызвано чрезмерно высоким температурным фоном работы сопряжения. В этих условиях шероховатость также является определяющим фактором интен-

сивности изнашивания, поскольку обеспечивает эффективную площадь соприкосновения поверхностей. С увеличением шероховатости эффективная площадь контактирования уменьшается, что приводит к увеличению удельного давления на единицу площади контактирования, с последующим нагревом зоны контакта и микросвариванием и разрушением, при уменьшении шероховатости возникает обратная ситуация, с формированием меньших удельных давлений и соответственно низкотемпературного фона работы сопряжения. Низкая температура поверхностей не вызывает микросхватываний и соответственно разрушения покрытий. Таким образом, параметры шероховатости влияют как на механическое, так и молекулярное изнашивание поверхностей. Однако, как показывает современная практика эксплуатации, шероховатость поверхностей может изменяться как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения в процесс работы, с обеспечением условий минимального изнашивания, т.е. трибосопряжения обладают эффектом приспособляемости к определенным изменяющимся режимам эксплуатации. Исходя из этого, можно утверждать, что первоначально подготовленные поверхности не являются оптимальными по своей шероховатости, а формирование благоприятной шероховатости происходит в условиях приработки сопряжений, характеризующаяся интенсивным изнашиванием и потерей массы деталей и в последующем снижением ресурса изделия. Поэтому нами при реализации темы исследований предлагается на этапе проектирования и изготовления деталей машин обеспечить необходимую шероховатость поверхностей трения с учетом условий эксплуатации и материалов сопряжения.

Для решения поставленной цели необходимо реализовать ряд задач, в частности:

1. Обеспечить механической обработкой различные параметры шероховатости.
2. Проанализировать влияние параметра Ra в условиях различных материалов сопряжений (в исследованиях принимаем пары трения на основе «сталь-баббит», «сталь-бронза», «сталь-алюминиевый сплав», «сталь-сверхтвердое покрытие»).
3. Проанализировать влияние параметра Ra для вышеуказанных пар трений при различных кинематических и динамических нагружениях.

Список литературы

1. Ипатов, А. Г. Структура и свойства модифицированного антифрикционного покрытия на основе металлической композиции / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, Ю. Ю. Матвеева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 2 (47). – С. 46–53.
2. Харанжевский, Е. В. Насыщение графитом поверхности стали при лазерной обработке короткими импульсами / А. Г. Ипатов, Т. А. Писарева, Ф. З. Гильмутдинов // Материаловедение. – 2013. – № 11. – С. 38–42.
3. Ипатов, А. Г. Исследование триботехнических свойств металлополимерных покрытий системы «Б83-МоS2-Ф4» / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, С. М. Стрелков // Вестник Ижевской ГСХА. -2015. -№ 3(44). – С. 7–20.
4. Ипатов, А. Г. Модификация антифрикционных покрытий на основе оловянистой бронзы короткоимпульсной лазерной обработкой / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Технический сервис машин. -2018. – Т. 133. – С. 220–226.
5. Ипатов, А. Г. Повышение работоспособности сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, М. А. Кубалов // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 112–119.

6. Стрелков, С. М. Способ формирования покрытия и установка для его осуществления // А. Г. Ипатов, С. С. Стрелков, Е. В. Харанжевский, патент на изобретение RUS 2497978 22.07.2011.

7. Гольдфарб, В. И. Новая технология лазерной модификации поверхностей низкоскоростных тяжело нагруженных опор скольжения / А. Г. Ипатов, Е. С. Трубачев, Е. В. Харанжевский, К. В. Богданов, Ю. Ю. Матвеева // Вестник ИжГТУ им. М. Т. Калашникова. – 2017. – Т.20. – № 2. – С. 112–117.

8. Ипатов, А. Г. Износостойкость пористых покрытий / С. М. Стрелков, Е. В. Харанжевский, А. Г. Ипатов // Сельский механизатор. – 2010. – № 3. – С. 31.

9. Ipatov, A. G. Analysis and synthesis of functional coatings by high-speed laser processing of ultrafine powder compositions Shmykov S.N., Deryushev I.A., Novikova L.Ya., Sokolov V.A. // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development. – 2019. – Т. 9. – № 3. – С. 421–430.

10. Ipatov, A. G. An analysis of the functional properties of super hard coatings on boron carbide synthesized by short-pulse laser processing / Ostaev G.Ya., Shmykov S.N., Novikova L.Ya., Deryushev I.A. // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development. – 2019. – Т. 9. – № 2. – С. 921–928.

УДК 631.356.022.

К. А. Ильин, А. Ю. Алексеева, магистранты 1-го года обучения,
Агроинженерный факультет
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р. Р. Шакиров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Выбор траектории движения носка лемеха энергосберегающего копателя

Рассмотрены возможные траектории движения носка лемеха рабочего органа корнеклубнеуборочной машины и выбрана траектория движения носка лемеха для энергосберегающего способа.

Кинематическая схема колеблющегося лемеха комбайна ККУ–2А и разработанного энергосберегающего рабочего органа приведена на рисунке 1 [1, 2, 7, 8, 13].

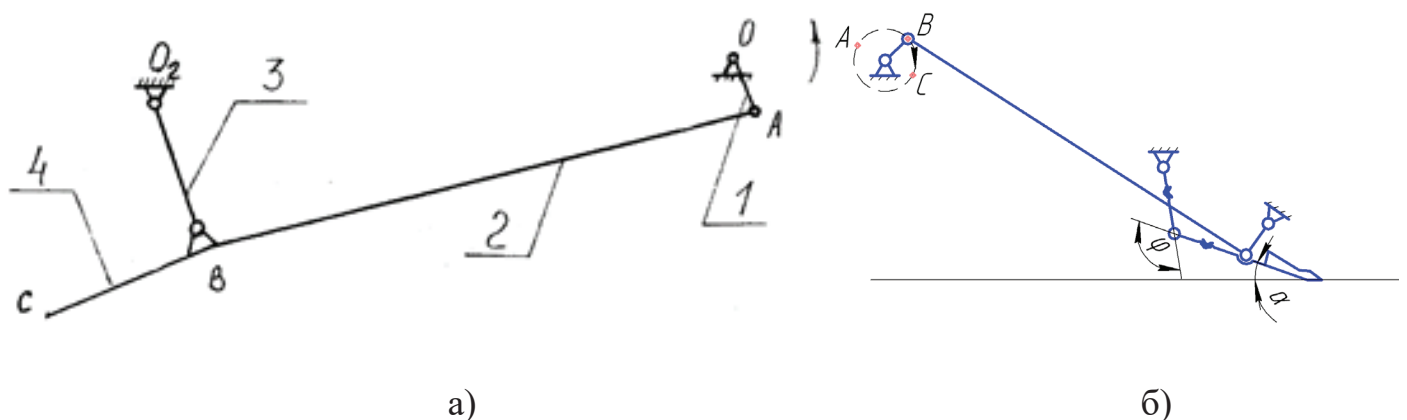


Рисунок 1 – Кинематическая схема колеблющегося лемеха:
а) комбайна ККУ–2А; б) разработанного рабочего органа.

Траектория движения лемеха такого механизма есть неправильной формы циклоида, с петлей или без нее. Такая траектория лемеха нас не устраивает, так как вертикальное перемещение происходит очень плавно, и выраженного отрыва почвы не произойдет. Поэтому мы зададимся траекторией, а затем на основании ее спроектируем механизм для колебания разрабатываемого лемеха [3, 5, 6, 10, 11]. Но для этого нужно рассмотреть все возможные траектории движения. Для этого берем жесткую связь между звеном 2 – шатун и 4 – лемех, и проанализируем их перемещение при движении кривошипа 1, которое можно заменить колебанием коромысла 3, представим на рисунке 2.

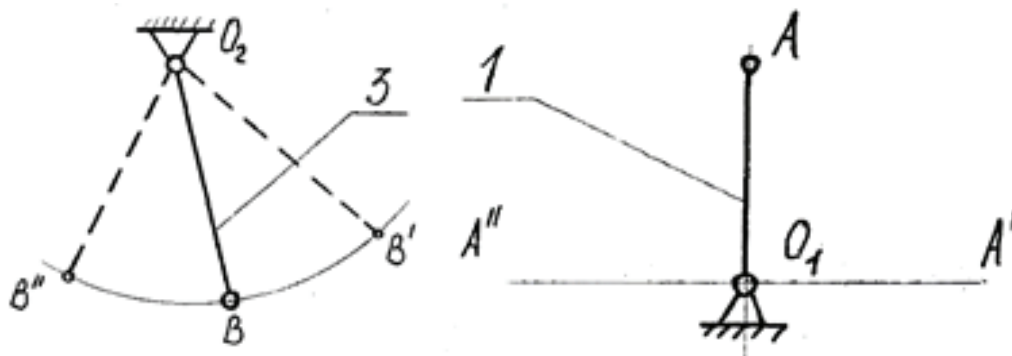


Рисунок 2 – Траектория движения кривошипа и коромысла

Перемещение кривошипа из точки А в точку А' будет соответствовать перемещению коромысла из точки В в точку В'. Иначе говоря $ВВ' = O_1A' = \text{гкр}$.

Теперь рассмотрим движение лемеха в зависимости от движения коромысла, следовательно, и ведущего кривошипа. Поле движения лемеха представлено на рисунке 3. За полный оборот кривошипа носок лемеха переместится: $C'-C-C''-C-C'$.

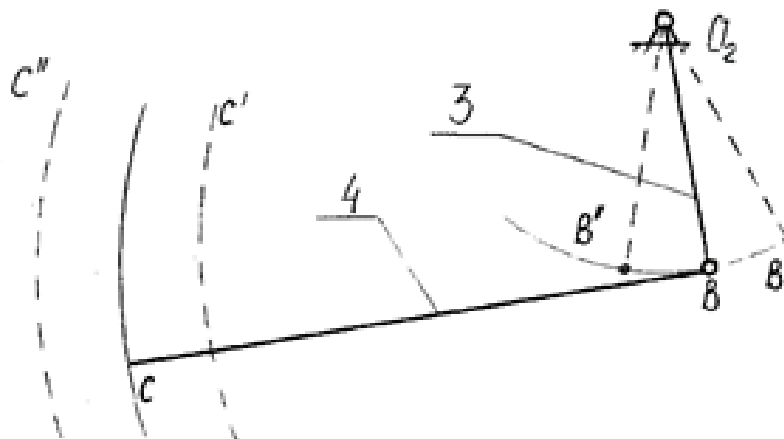


Рисунок 3 – Поле движения лемеха, его крайней точки

Возможные траектории носка лемеха при движении кривошипа представлены на рисунке 4 (скорость машины равна нулю $V_H = 0$).

Возьмем произвольную длину L_m – путь пройденный машиной за время равное одному обороту кривошипа. Разобьем его на 4 участка. Построим траекторию движения конца лемеха на каждом участке и для каждого варианта с условием, что за время поворота кривошипа на угол 90° машина переместится на расстояние $0,25 L_m$. При этом получатся кривые (рис. 4).

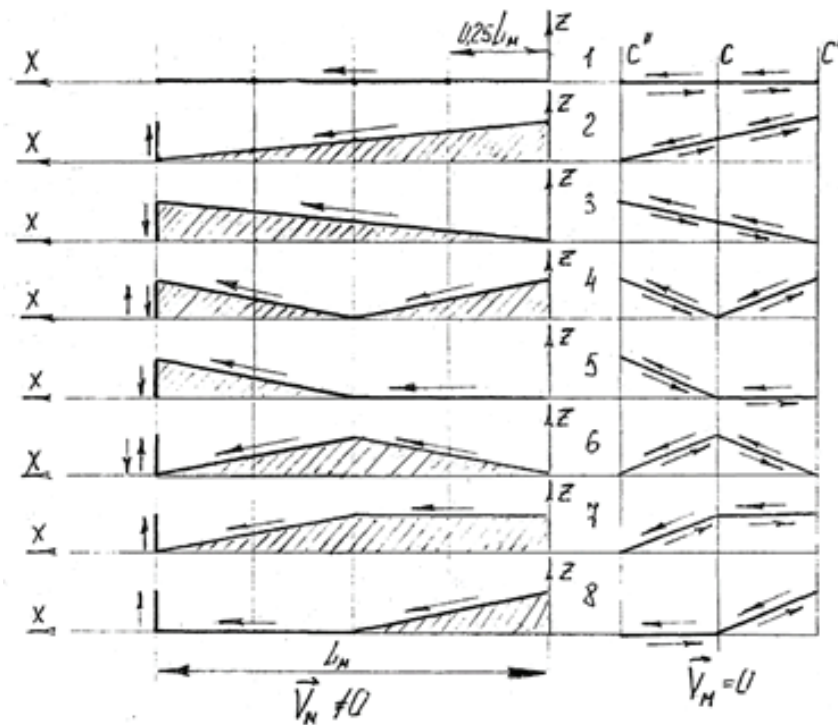


Рисунок 4 – Возможные траектории движения носка лемеха

Из всех возможных вариантов траекторий движения носка лемеха выбираем 8-ю траекторию, так как она удовлетворяет двум условиям:

- ярко выраженное вертикальное перемещение;
- полный забор пласта.

При выполнении этих двух условий данная траектория будет обеспечивать энергосберегающий способ выкапывания корнеклубнеплодов [3, 4, 8, 9, 12].

Список литературы

1. Колчинский, Ю. Л. Механизация производства картофеля / Ю. Л. Колчинский, В. Ф. Первушин, Ю. Г. Корепанов; под ред. Ю. Л. Колчинского, В. Ф. Первушина, Ю. Г. Корепанова. — Ижевск: ИжГСХА. – 2004.
2. Корепанов, Ю. Г. Обоснование рабочего органа для выкапывания моркови / Ю. Г. Корепанов, В. Ю. Шатунов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. — Ижевск: ИжГСХА. – 2010. – С. 55–57.
3. Корепанов, Ю. Г. Прибор для исследования отрыва корнеклубнеплода / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы юбилейной науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии. — Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2010. – С. 66–67.
4. Корепанов, Ю. Г. Синтез механизма колеблющего лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск: ИжГСХА. — 2010. – С. 57–62.
5. Корепанов, Ю. Г. Систематизация выкапывающих рабочих органов корнеклубнеуборочных машин / Ю. Г. Корепанов // Исследования рабочих процессов машин в растениеводстве сборник на-

учных трудов. Министерство сельского хозяйства СССР. – Пермский ГСХИ им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь. – 1982. – С. 97–99.

6. Максимов, Л. М. Выкапывающие рабочие органы корнеклубнеуборочных машин / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов // Исследование рабочих процессов в растениеводстве: сб. науч. тр. – Пермский ГСХИ им. акад. Д. Н. Прянишникова. – Пермь. – 1982. – С. 90–96.

7. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2007. – № 4. – С. 12–13.

8. Обоснование параметров энергосберегающего рабочего органа для выкапывания корнеклубнеплодов / Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Новый университет. Серия: Технические науки. – 2016. – № 8–9 (54–55). – Ижевск. – 2016. – С. 63–70.

9. Обоснование траектории движения лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, Н. Ю. Касаткина [и др.] // Новый университет. Серия: Технические науки. – 2016. – № 8–9 (54–55). – Ижевск. – 2016. – С. 71–75.

10. Патент на изобретение RUS 135224 25.03.2013. / Картофелекопатель // В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, Н. П. Зверев, М. З. Салимзянов, И. Ш. Фатыхов, Ю. Г. Корепанов, Н. Г. Касимов, Ф. Р. Арсланов.

11. Патент на изобретение RUS 2224394 13.03.2001. / Комбинированное почвообрабатывающее орудие // В. Ф. Первушин, В. Г. Медведев, Ю. Г. Корепанов, В. А. Мельников, В. А. Никитин.

12. Патент на изобретение RUS 2492621 08.07.2011. / Способ извлечения корнеклубнеплодов из почвы и устройство для его осуществления // Ю. Г. Корепанов, А. А. Сорокин, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова.

13. Теоретические предпосылки для обоснования параметров дискового энергосберегающего рабочего органа / Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.–практ. конф. — Ижевск: ИжГСХА. – 2016. – С. 33–39.

УДК 631.363.25

А. Ю. Исупов, А. В. Малинин, студенты 343 гр. агроинженерного факультета

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. Я. Новикова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ неисправностей рабочих органов молотковых дробилок зерна

Представлен анализ неисправностей рабочих органов дробилок зерна. Причины возникновения неисправностей.

Для повышения питательности кормов их подвергают различным видам обработки: измельчают, плющат, заваривают, дробят и т.д. Данные корма становятся удобоусвояемыми животными, особенно это относится к зерновым кормам. В результате измельчения образуется множество частиц с высокоразвитой поверхностью, что способствует ускорению процессов пищеварения и повышению усвояемости питательных веществ.

За счёт введения в состав комбинированных кормов качественно измельченного зерна продуктивность животных повышается на 10–15 % [4].

В технологических линиях по приготовлению кормов для животных в основном применяются дробилки ударного действия – молотковые дробилки. Простота конструкции, высокая надежность, низкая металлоемкость устройства и простой способ регулирования степени измельчения готового продукта позволяют использовать молотковые дробилки во многих отраслях промышленности и сельскохозяйственного производства [2, 8, 11].

В настоящее время в измельчении кормов наиболее часто применяются молотковые дробилки закрытого типа, в основном дробилки с сепарирующим решетом, установленным непосредственно в дробильной камере. Это дробилки марок КДУ-2, КДМ-2, КДМ-3, ДКМ-5 и другие [1, 5, 8, 11]. Наиболее часто на предприятиях используют дробилки ДКМ-5, КДУ-2 в основном из-за их высокой надежности и универсальности. Дробилка КДУ-2 позволяет дробить зерно, кукурузные початки, а также измельчать сочные корма (траву, силос, корнеклубнеплоды) и грубые корма.

Но наряду с преимуществами эти дробилки имеют и ряд недостатков: во-первых, при попадании в камеру дробления инородных предметов (камней, металлических предметов) сепарирующие решета, а иногда и молотки, как правило, выходят из строя или интенсивно изнашиваются, во-вторых, более крупные частицы зерна под действием центробежных сил, как правило, перекрывают выход частицам, достигшим необходимых размеров, что приводит к несвоевременному отводу измельченных частиц и, как следствие, интенсивному образованию мучной пыли, износу дек, решёт и молотков (рис. 1), а также повышенному расходу энергии [1, 5, 7, 8, 9, 10, 11].



а – молотки

б – дека

в – сепарирующее решето

Рисунок 1 – Изношенные рабочие органы молотковой дробилки зерна

Рассмотрим по отдельности износ молотков и решет.

Молотки пластинчатого типа просты в изготовлении, однако ввиду недостаточного изучения процесса взаимодействия молотка с измельчаемым материалом наблюдается быстрый износ.

На рисунке 2 показаны процессы, которые происходят при износе молотка.

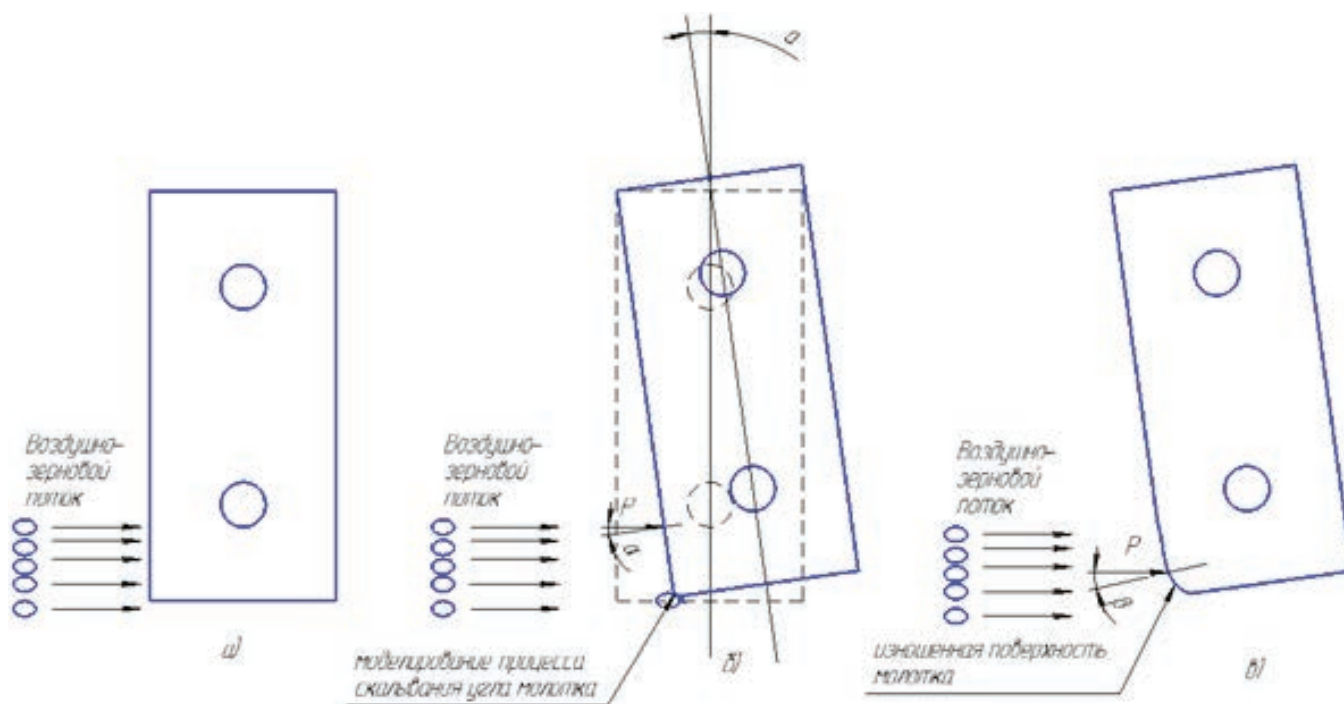


Рисунок 2 – Моделирование процесса износа молотка под действием воздушно-зернового потока:

- а) идеальное положение молотка, б) реальное положение молотка, молоток отклоняется на угол α , вследствие силы сопротивления воздушно-зернового потока, в) поверхность износа молотка

В реальном процессе изнашивания молоток будет отклоняться на угол α (обоснование раздел 2), то есть удар по зерну будет не прямым, а под углом, тогда усилие разрушения P должно быть большим, так реальное усилие P' составит

$$P' = P \cdot \cos \alpha. \quad (1)$$

То есть усилие разрушения будет меньше силы удара. Часть зерна в данном случае пойдет по косой, что усилит истирание поверхности. Износ молотков начнется с угла, а также будет большим в месте контакта с зерном (рис. 2, б.в., рисунок 2, б). Также с увеличением износа растет и локальный угол отклонения β , что приводит к большему износу и увеличению усилия разрушения.

Основными причинами отказа решет является их интенсивный износ под воздействием зернового потока, а также попадающих минеральных и металлических примесей. Чаще на рабочих поверхностях решет можно видеть наличие отдельных каверн и неровностей, обусловленных столкновениями с мелкими твердыми частицами, которые имеются в составе зерновой смеси [1, 2, 3, 5, 9].

По рисунку 3 видно, что в процессе износа отверстия удлиняются, особенно в центральной части решета, кроме того отверстия вытягиваются по направлению движения воздушно-зернового потока. Также из-за увеличения отверстий размеры перемычек снижаются и ослабляют решетное полотно, что из-за давления воздушно-зерновой смеси приводит к прогибу решета в зоне наиболее высокого износа. Наибольшему изнашиванию подвергаются грани отверстий рабочей поверхности решета. Учитывая

то, что измельченный материал движется в направлении приложенных ударных нагрузок, которые наносят молотки, грани решета, что находятся на пути их действия, изнашиваются более интенсивно, чем другая их сторона.

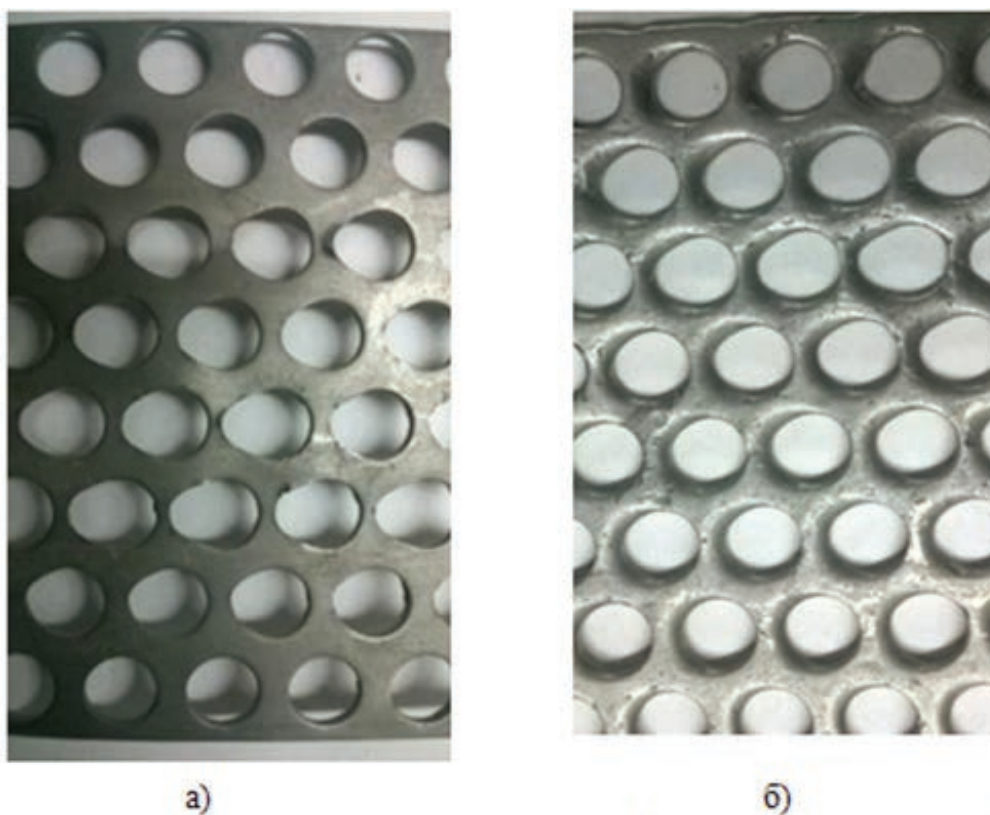


Рисунок 3 – Износ сепарирующих решёт дробилки закрытого типа:
а – внешняя (нерабочая) сторона; б – внутренняя (рабочая) сторона

Таким образом, решета наравне с молотками имеют сниженный ресурс работы и изнашиваются быстро из-за истирания воздушно-зерновым слоем, движущимся под действием вращения молотильного аппарата. Изношенное решето приводит к ухудшению качества измельченного зерна, так как там растет процент содержания крупных частиц зерна и целых зерен, которые не усваиваются животными.

Список литературы

1. Анализ работы дробилок зерна / В. И. Ширококов, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова [и др.] // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Международ. практ. конф., 14–17 февраля 2017 г. – 2017. – С. 326–333.
2. Балтин, А. А. Исследование изношенного сепарирующего решета дробилок зерна / А. А. Балтин, Г. А. Голиков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2019. – С. 558–560. – URL: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1-2019.pdf (дата обращения 05.11.2019).
3. Голиков, Г. А. Исследование изношенного сепарирующего решета дробилок зерна / Г. А. Голиков, А. А. Балтин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2019. – С. 576–579. – URL: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1-2019.pdf (дата обращения 05.11.2019).
4. Зафрен, С. Я. Технология приготовления кормов: справ. пособ. / С. Я. Зафрен. – М.: Колос, 1977. – 240 с.

5. Ипатов, А. Г. Повышение работоспособности сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, М. А. Кубалов // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 112–119.
6. Исследование параметров изношенного сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / В. И. Ширококов, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 3 (52). – С. 62–70.
7. Некоторые параметры работоспособности модифицированных молотков молотковых дробилок / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, С. Н. Шмыков [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 1 (38). – С. 6–10.
8. Совершенствование конструкции и рабочего процесса молотковой дробилки зерна / А. Г. Бастрогов, Н. С. Панченко, Л. Я. Новикова [и др.] // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 254–258.
9. Федоров, О. С. Оптимизация конструктивно-технологических параметров молотковой дробилки зерна / О. С. Федоров, В. И. Ширококов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2009. – № 3–4 (20–21). – С. 23–27.
10. Ширококов, В. И. Повышение износостойкости молотков зерновых дробилок / В. И. Ширококов, А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 1 (34). – С. 69–71.
11. Ширококов, В. И. Разработка конструкции циклона для сепарации дерти в дробилках зерна / В. И. Ширококов, О. С. Федоров, А. С. Фурин // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – Т. III. – С. 231–233.

УДК 631.371.

А. П. Кабанов, магистрант 2-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. М. Федоров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Способы восстановления прецизионных пар в системах питания дизелей

Система питания дизелей – наиболее дорогостоящая система в этих двигателях. Предлагается метод восстановления основных деталей этой системы.

Цель исследования: разработка метода восстановления прецизионных пар в системе питания дизеля.

Объект исследования: наконечники форсунок.

Предмет исследования: технология восстановления прецизионных пар топливной системы с помощью интегратора металла.

Актуальность. Одним из факторов ухудшения климата на планете считается значительный объем выбросов вредных веществ с отработанными газами двигателей мобильной техники, поэтому требования к экологичности двигателей становятся все жестче. Эти требования применительно к дизельным двигателям приводят к усложнению

топливной аппаратуры [6]. Быстрый рост ограничений приводит к тому, что на производстве достаточно быстро меняются и поколения топливной аппаратуры. При этом старые модели, уже установленные на эксплуатирующихся дизелях, имеют все менее экономических обоснований к поддержанию производства запасных частей. Дело в том, что детали топливной аппаратуры имеют высокую себестоимость в производстве. С появлением новых систем увеличивать ассортимент деталей, принадлежащих к разным поколениям систем питания дизельных двигателей, производителям не выгодно. Естественно, сокращается производство старых версий, спрос на которые постепенно снижается [10].

Возникает проблема продолжения эксплуатации старых моделей дизелей, которые имеют большой ресурс по сравнению с новыми, но отсутствие запасных частей для систем топливной аппаратуры приводит к проблематичности продолжения их применения на мобильной технике [1].

Самый надежный способ продолжения эксплуатации старых двигателей – восстановление деталей топливной аппаратуры, поскольку именно ухудшение показателей агрегатов топливной аппаратуры приводит к резкому снижению ресурса двигателя в целом. Ремонт топливной аппаратуры дизелей сводится в большинстве случаев к капитальному ремонту агрегата с заменой изношенных деталей. Проблема состоит в том, что именно эти заменяемые детали являются критическими, без которых весь агрегат работать не будет. Это прецизионные пары (наконечники форсунок и плунжерные пары ТНВД), которые должны быть изготовлены с высокой точностью и из качественных материалов. При этом в некоторых моделях применяется селективная сборка. Таким образом, именно эти критические детали и будут пропадать из поставки при снижении спроса на них, поскольку являются наиболее затратными для производителя, и именно эти детали и надо восстанавливать в первую очередь [3].

Исследования показали, что износ наконечника форсунки носит абразивный характер. При высоком давлении топлива при начале открытия иглы в наконечнике жидкость попадает в первую очередь в межзерновое пространство. При этом абразивные частицы, которые присутствуют в жидкости, воздействуют в первую очередь на края зерен металла, углубляя микроканал. По мере работы пары наконечник форсунки-игла. Получившиеся микроканалы углубляются, приводя ко все большему протеканию топлива при закрытой паре и потере давления.

Необходимо отметить, что таких каналов потери давления со временем становится все больше. При определенной глубине каналов уже невозможно герметизировать форсунку за счет контактной деформации, и герметичность нарушается. Восстановить герметичность форсунки можно двумя способами:

1. Снятие металла с восстановлением конуса. Для этого проводят следующие операции:

- замер геометрических параметров изношенной пары;
- шлифовка и полировка конусов иглы форсунки;
- шлифовка конуса наконечника форсунки;
- притирка пары с полировкой;
- шлифовка привалочной плоскости наконечника форсунки для получения первоначального геометрического параметра по длине [11].

Данный вариант восстановления имеет свои положительные свойства – нет необходимости использовать дорогое оборудование, но при этом восстановить таким способом все наконечники не представляется возможным. При высоком износе направляющей наконечника форсунки существенно растёт радиальный зазор, что не позволяет правильно притереть конусы с минимальными допусками. Ещё один минус – большое количество времени для обработки пары (до 8 часов). Понятно, что для восстановления будут браться только те форсунки, которые имеют перспективу с точки зрения обоснованности затрат. Остальные будут отбракованы [9].

Существуют конструкции наконечников со сложной геометрией, в которых проблематично осуществить данное восстановление.

2. Напыление материала на изношенные поверхности. Для этого напыляемый материал должен быть достаточно прочен, иметь высокую адгезию с материалом наконечника и иглы. Кроме того, процесс должен быть построен таким образом, чтобы получалось равномерное покрытие именно той поверхности, которую нужно восстановить. При попадании материала на боковые поверхности будет происходить уменьшение зазора в сопряженных парах. А поскольку зазор и так минимальный (2...5 микрон), то возможно заклинивание этой прецизионной пары [4].

В настоящее время известна технология восстановления наконечников форсунок при помощи хромирования в условиях вакуума либо под флюсом. Автор этой технологии – фирма НПФ «Плазмоцентр» из Санкт-Петербурга. Все свои секреты эта фирма не раскрывает, но известно, что за восстановление наконечников форсунок она берет оплату, равную до 50 % от стоимости новой детали [12].

Несмотря на то, что данный вариант восстановления дает хорошие результаты, стоимость оборудования не позволяет рекомендовать его для повсеместного внедрения ввиду больших первоначальных затрат и определенных требований к помещению, где установлено данное оборудование. Данная технология также не обладает свойством оптимизации поверхности при восстановлении, поэтому и в этом случае невозможно обойтись без механических операций обработки сопряженных деталей, что усложняет и удлиняет процесс восстановления так же, как и при механической обработке [2].

Для минимизации утечек необходимо, чтобы соблюдались два условия:

1. Поверхность должна иметь высокую твердость при контактных напряжениях.
2. Контактная поверхность должна иметь высокую чистоту обработки.

Оба эти условия выполняются путем притирки элементов прецизионной пары и смазкой с добавлением антифрикционного состава на основе минерала серпентина.

Особенность этой операции состоит в том, что взаимодействие происходит только в местах непосредственного контакта, т.е. на конической поверхности иглы и наконечника. В результате высоких контактных напряжений на поверхности образуется тонкий керамический слой, который имеет высокую прочность. Кроме того, при притирке восстанавливается и геометрическая точность конических поверхностей прецизионной пары.

Необходимо отметить, что полученное покрытие имеет более тонкую структуру, и величина зерен меньше. Это позволяет надеяться на то, что износ в обработанной паре будет происходить с меньшей интенсивностью.

Для проверки возможности восстановления наконечников форсунок был проведен эксперимент. Исследовалась возможность восстановления работоспособности форсунок

двигателя КамАЗ-740 с минимальными затратами. Особенностью конструкции форсунок данной конструкции является то, что регулировка давления срабатывания иглы форсунки производится подбором толщины прокладок под пружину форсунки. При восстановлении пары наконечник форсунки-игла желательнее восстановить ее до прежних значений, чтобы не возникало необходимости последующей регулировки [8].

Были проверены десять форсунок, имеющих большой срок наработки и не пригодных для дальнейшей эксплуатации. Результаты проверки форсунок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты проверки форсунок

№ форсунки	качество распыла	давление срабатывания	давление сброса
		кг/см ²	кг/см ²
1	в виде струи	205	200
2	в виде струи	20	15
3	в виде струи	190	185
4	в виде струи	190	140
5	в виде струи	120	110
6	в виде струи	240	200
7	в виде струи	190	160
8	в виде струи	80	65
9	в виде струи	185	185
10	в виде струи	180	170

После этого были отобраны три форсунки номера 2, 6, 10. Они были разобраны, наконечники форсунок промыты и обработаны составом на основе минерального масла [5]. Затем конец иглы был установлен в патрон вертикально сверлильного станка, и игла проворачивалась в корпусе. Результаты обработки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры форсунок после восстановления

№ форсунки	качество распыла	давление срабатывания	давление сброса
		кг/см ²	кг/см ²
2	в виде тумана	220	190
6	в виде тумана	260	240
10	в виде тумана	260	240

Из таблицы видно, что параметры форсунок стабилизировались и они пригодны для дальнейшего использования [7].

Выводы:

1. Предложен метод восстановления сопряженных пар системы питания дизеля, имеющий высокую эффективность и минимальные затраты материалов и времени обработки.

2. Для использования данного метода не требуется дорогостоящего оборудования и специальных помещений.

3. Данный метод восстановления может применяться в ремонтных зонах и гаражах сельскохозяйственных предприятий.

Список литературы

1. Антипов, В. В. Износ прецизионных деталей и нарушение характеристик топливной аппаратуры дизелей / В. В. Антипов. – М.: Машиностроение. – 1972. – С. 184.
2. Бутовский, М. Э. Нанесение покрытий и упрочнение материалов концентрированными потоками энергии / М. Э. Бутовский // Оборудование для электроискрового легирования. – М.: ИКФ Каталог. – 1998. – С. 158.
3. Габитов, И. И. Топливная аппаратура автотракторных двигателей / И. И. Габитов, А. В. Неговора. – Башкирский ГАУ. – Уфа. – 2004. – С. 172.
4. Загородских, Б. П. Ремонт и регулирование топливной аппаратуры автотракторных и комбайновых двигателей / Б. П. Загородских, В. В. Хатько. – М.: Россельхозиздат, 1986. – С. 142.
5. Ипатов, А. Г. Использование геомодификаторов при восстановлении работоспособности сопряжений / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ИжГСХА. – 2017. – С. 82–86.
6. Кривенко, П. М. Ремонт и регулирование дизельной топливной аппаратуры / П. М. Кривенко, И. М. Федосов. – М.: Колос. – 1964. – С. 189.
7. Кузнецов, А. С. Исследование работы топливной системы автотракторных дизелей на малых оборотах / А. С. Кузнецов. – М. – 1975. – С. 142.
8. Лебедев, А. Т. Повышение эффективности работы топливной аппаратуры дизельных двигателей / А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – С. 43–45.
9. Мелкумов, Я. С. Экономическая оценка эффективности инвестиций / Я. С. Мелкумов. – М.: ИКЦ ДИС. – 1997. – С. 160.
10. Фомин, Ю. Я. Топливная аппаратура дизелей / Ю. Я. Фомин [и др]. – М.: Машиностроение. – 1982. – С. 168.
11. Электронный ресурс: <https://auto-gl.ru/samostoyatel-naya-zamena-raspylitelya-forsunki/>
12. Электронный ресурс: <https://www.plasmacentre.ru/o-kompanii/>

УДК 664.8/.9.037.5

В. И. Киров, И. А. Смышляев, магистранты 1-го года обучения агроинженерного факультета

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. М. Федоров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Исследование работы дизельного двигателя на газообразном топливе

Представлен анализ использования природного газа в сельском хозяйстве.

Актуальность. Современное развитие тракторного двигателестроения характеризуется стремлением к рациональному использованию энергоресурсов при минимизации вредного воздействия работы двигателя на окружающую среду. Одним из перспективных видов топлива, которые могут в ближайшее время соответствовать требованиям рационального энергопотребления и защиты окружающей среды, является природный газ [1]. Есть две основные возможности применения природного газа при конвертации дизелей. Первый путь связан с использованием концепции «двигателя, работающего на смеси двух топлив», – газодизеля [4]. Еще одной из основных характеристик является конвертация дизеля в чисто газовый двигатель с искровым или факельным зажиганием.

Навык исследования дизельных моторов, конвертируемых в голубое топливо в отсутствие наддува также мал. Поэтому проблемы, связанные с формированием подобных моторов, требуют пристального внимания.

В процессе данной работы нам предстоит разобраться еще в нескольких вопросах:

- особенности использования дизелей в сельском хозяйстве [2];
- возможности регулирования мощности газового двигателя;
- выбор оптимального метода регулирования двигателя для сохранения силовых и динамических возможностей трактора.

Горючее, используемое в ДВС. Рабочим телом в ДВС считается голубое топливо, состав которого и его физико-химические свойства меняются в течение цикла. Структура продуктов сгорания, их тепловая энергия, превращаемая в цилиндре в механическую работу, зависят от вида сжигаемого топлива, а также от условия эксплуатации транспортные средств.

В поршневых двигателях могут применяться следующие виды топлива:

- жидкие (бензин, керосин, дизельное топливо, мазут, спирт, растительные масла и др.);
- газообразные (природные и сжиженные углеводородные газы, водород, генераторный газ и др.);
- твердые (древесный и каменный уголь и др. в виде суспензий).

Достоинства. Замена дизтоплива газом дает возможность существенно экономить. Причем об ухудшении характеристик автомобиля речи не идет – не надо жертвовать ни динамикой, ни снижением мощности, а наоборот, данные характеристики улучшаются, благодаря лучшему сгоранию топлива.

К плюсам можно добавить более «благородную» работу двигателя, «как на бензине» – это то, что вы действительно можете «почувствовать». Несмотря на это, производители газовых приборов обещают более длительный интервал между плановыми проверками, меньшим износом двигателя и прочими небольшими радостями.

С отрицательной стороны: установка ГБО на дизельный двигатель является дорогостоящим мероприятием.

Во многих регионах существует реальная проблема с заправками метана. Преимущество установки ГБО на дизельном двигателе появляется при длительных ходах – от 50 тыс. км в год.

Возможности регулирования мощности газового двигателя. Рассмотрение рабочих возможностей дизельного двигателя трактора показывает, что использование газового топлива в дизельном двигателе связано с определенными трудностями: степень

сжатия должна быть максимально сохранена, использование стехиометрических смесей также крайне нежелательно, так как могут возникнуть проблемы в выхлопной системе. Чтобы выбрать метод преобразования дизельного двигателя в газовый двигатель и определить оптимальную стратегию преобразования, необходимо рассмотреть имеющиеся у нас варианты управления мощностью [12].

а) наполнение цилиндров двигателя

В двигателях с образованием внешней смеси количество тепла, выделяемого в цилиндре, зависит от количества топлива, поступающего в камеру сгорания при такте всасывания.

б) изменение коэффициента избытка воздуха

Коэффициент избытка воздуха в дизельном двигателе обычно достигает минимума при максимальном крутящем моменте (обычно не опускается ниже 1,4 – 1,5). В газовых двигателях с образованием внешней смеси и искровым зажиганием с таким коэффициентом избытка воздуха стабильное сгорание газозоудшной смеси возможно без зазоров, с высокой эффективностью и низкими выбросами вредных веществ [11].

в) изменение плотности заряда путем установки турбокомпрессора

Изменение плотности нагрузки путем установки компрессора является эффективным способом увеличения мощности и крутящего момента двигателя. Единственная проблема – правильный выбор настроек системы бустера. В нашем случае система повышения давления должна функционировать как корректор, обеспечивая увеличение резерва крутящего момента. То есть при замедлении необходимо увеличить крутящий момент двигателя за счет увеличения давления тяги. Для решения этой проблемы может потребоваться турбокомпрессор с регулируемой направляющей лопастью [3, 5, 6, 7, 10].

Вывод. Модификация дизельного двигателя на газовый дизельный двигатель позволяет одновременно решить следующие задачи:

1. снизить затраты на 10–30 %;
2. увеличить мощность и крутящий момент на 20–30 %;
3. увеличить срок службы элементов системы подачи топлива (в основном системы Common Rail) и общие ресурсы двигателя;
4. уменьшить содержание CO, CH и частиц в выхлопе.

И если для пассажирских дизельных двигателей с их небольшим аппетитом и относительно умеренными ежедневными и годовыми пробегами дизельное топливо представляет чисто академический интерес, то для тяжелых грузовиков и тракторов, путешествующих с впечатляющими ежедневными расстояниями, установка дизельного топлива НВО более чем оправданна с любой точки зрения, а с ростом цен на дизельное топливо только добавит актуальности.

Список литературы

1. Глазырин, А. А. Повышение эффективности использования газового топлива в двигателях с искровым зажиганием, созданных на базе дизелей / А. А. Глазырин, В. М. Федоров. – Москва, 1998. – 51 с.
2. ГОСТ 18509–83. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 54 с.

3. Марков, В. А. Работа дизелей на нетрадиционных топливах / В. А. Марков. – М.: Легион – Автодата. – 2008. – 464 с.
4. Макаров, И. М. Линейные автоматические системы (элементы теории, методы расчета и справочный материал) / И. М. Макаров. – М.: Машиностроение. – 1982. – 504 с.
5. Николаенко, А. В. Повышение эффективности использования тракторных дизелей в сельском хозяйстве / А. В. Николаенко, В. Н. Хватов. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ие, 1986. – 191 с.
6. Сальников, С. В. Экологические и экономические аспекты работы трактора К-701 с газобаллонным оборудованием в СПК «Авангард» Чучковского района Рязанской области / С. В. Сальников // РГУ им. С. А. Есенина. – Рязань. – 2003. – 91 с.
7. Селифанов, С. Е. Совершенствование работы машинно-тракторного агрегата при резких колебаниях нагрузки / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы Науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию фак-та механизации сельск. хоз. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 222 – 224.
8. Фатахов, И. К. Сборник научных трудов по термодинамическим циклам Ибадуллаева / И. К. Фатахов. – Махачкала: ДНЦ, РАН, 2008. – 180 с.
9. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров // М-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2011. – 90 с.
10. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2013. – т. II, – 105 с.
11. Федоров, В. М. Методические основы разработки на базе дизелей малотоксичных двигателей, питаемых природным газом / В. М. Федоров // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Москва, 1998. – 148 с.
12. Федоров, В. М. Методические основы разработки на базе дизелей малотоксичных двигателей, питаемых природным газом: дисс. ... канд. техн. наук. – Москва, 1998. – 217 с.

УДК 635.21:632.51

А. А. Клековкин, магистрант 1-го года по направлению подготовки «Агроинженерия»
Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор В. Ф. Первушин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Засоренность картофеля сорняками и методы борьбы с ними

Рассматривается влияние засоренности посадок картофеля сорняками на урожайность картофеля.

Для разработки эффективных и безопасных методов сдерживания и подавления сорной растительности в современных технологиях необходимо располагать данными о видовом составе, распространении и вредоносности сорных растений [1].

Наиболее вредоносными и трудноискоренимыми сорняками в посадках картофеля являются осот полевой (*Sonchus arvensis* L) и просо куриное (*Tchinochloa crus galli*

Р.В.) не только в условиях России, но и в других странах. Так, на северо-западе США (штат Айдахо) осот розовый в отдельные годы снижает на 50–70 % потенциальный урожай картофеля [10].

По данным М. J. VanGessel, К. А. Renner [3], засоренность просом куриным сокращает урожай клубней на 9–33 %; согласно результатам F. Maykuhs, D. Harlos, J. Steinhagen [9], полученным в Германии – на 7–25 %.

Для оценки ситуации по засоренности посадок картофеля в 2000–2001 гг. проведены маршрутные обследования на опытном поле НИРУП «БелИЗР» (Белоруссия) [4] (табл. 1).

Таблица 1 – Засоренность посадок картофеля шт/м² (маршрутное обследование НИРУП «БелИЗР»)

Наименование сорняков	2000 г.	2001 г.	Средние
Пырей ползучий	17.1	19,8	18,5
Осот полевой	5.7	2.1	3.9
Мята полевая	1.6	2.7	2.2
Хвощ полевой	1.0	1.05	1.0
Дрема белая	0.4	0.6	0.5
Чистотел болотный	1,5	3.0	2.6
Марь белая	8.3	8.7	8.5
Ромашка непахучая	2.8	1.9	2.4
Горец вьюнковый	2.2	2.3	2.3
Горец шероховатый	0.9	0.4	0.7
Горец птичий	0.1	1.5	0.8
Звездчатка средняя	3.9	6.0	5.0
Фиалка полевая	4.5	2.8	3.7
Пикульник обыкновенный	0.5	0.9	0.7
Галинзога мелкоцветная	0.3	2.5	1.3
Просо куриное	6.5	16.2	11.4
Подорожник средний	0.2	3.0	1.6
Всего	65.7	85.2	75.5

В фазе всходов картофеля формировали определенное количество осота полевого на делянке (от 3 до 195 шт./м²) и проса куриного (от 9 до 765 шт./м²). В течение периода вегетации поддерживали необходимое количество сорных растений. Контроль – посадки без сорняков. Непосредственно перед уборкой картофеля проводили количественно-весовой учет сорных растений. Картофель убирали вручную поделаяночно. Данные обрабатывали методом дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа по Б. А. Доспехову [5].

Таблица 2 – Влияние степени засоренности и массы осота полевого на урожайность картофеля (опытное поле, НИРУП «БелИЗР», 2001 г.)

Степень засоренности, стеблей/м ²	Масса сорняков, г/м ²	Урожайность картофеля, ц/га	Снижение урожая к контролю, ц/га	Потери урожая, % к контролю
Среднеранний сорт Сантэ				
0	0	311,4	-	-
3	55	289,0	22,4	7,2
5	60	287,5	23,9	7,7
8	120	255,0	56,4	18,1
15	426	190,0	121,4	38,9
25	525	240,0	71,4	22,9
60	4000	75,0	236,4	75,9
Среднеспелый сорт Скарб				
0	0	277,1	-	-
7	100	252,4	24,7	8,7
25	593	197,3	79,8	28,8
55	1700	168,6	108,5	39,2
62	2336	138,1	139,0	50,4
115	2203	129,0	148,1	53,4
195	2365	119,5	157,6	56,9
Поздний сорт Темп				
0	0	214,3	-	-
9	140	148,6	65,7	30,7
22	890	120,0	94,3	44,0
37	1133	108,6	105,7	49,0
48	1950	85,2	129,1	60,2
71	2573	55,0	159,3	74,3
120	2913	42,0	172,3	80,4

По результатам исследований осот желтый появился на 3–5 дней раньше всходов среднераннего сорта Сантэ и на 7–8 дней раньше всходов сортов Скарб и Темп.

Потери урожая картофеля зависели от уровня засоренности и колебались от 7,2 до 80,4 %.

В посадках сорта Сантэ достоверное снижение урожайности наблюдали при численности 7 стеблей осота на 1 м² и массе 83,3 г/м²; Скарба – соответственно 9 и 123; Темп – 4 стебля/м² и 63,5 г/м².

Установлена тесная обратная корреляционная связь между урожайностью картофеля и уровнем засоренности осотом желтым [2,6].

Учитывая высокую вредоносность данных сорняков, можно рекомендовать комплекс мероприятий по снижению засоренности и вредоносности осота полевого и прося куриного в посадках картофеля.

Для эффективного подавления осота полевого и других корнеотпрысковых и корневищных сорняков с глубоким залеганием корневой системы (в том числе против бодяка полевого, хвоща полевого, вьюнка и других) в период осенней подготовки применяют метод «истощения».

Суть метода состоит в том, что при систематическом подрезании корневой системы появившихся всходов многолетних сорняков расходуются запасы пластических веществ и когда они исчерпаны, сорняки отмирают. Эффективно использование данного приема в системе зяблевой вспашки или «черного» пара, где частично уцелевшие, ослабленные корневые системы сорняков погибают при запашке и зимовке. Двух-, трехкратное лущение и увеличение глубины зяблевой вспашки позволяют снизить засоренность корнеотпрысковыми сорняками до 70 % (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние степени засоренности и массы проса куриного на урожайность картофеля (опытное поле, НИРУП «БлеИЗР», 2001 г. [8])

Степень засоренности, стеблей/м ²	Масса сорняков, г/м ²	Урожайность картофеля, ц/га	Снижение урожая к контролю, ц/га	Потери урожая, % к контролю
Среднеранний сорт Сантэ				
0	0	346	–	–
128	225	303	43,0	12,4
232	343	317	29,0	8,4
255	1001	217	129,0	37,3
273	430	259	87,0	25,1
333	450	223	123,0	35,5
375	1201	246	100,0	28,9
НСР ₀₅		42,3		

Недостатки метода «истощения» – длительность и значительные затраты можно исправить сочетанием его с химической прополкой в осенний период общеистребительными гербицидами, раундапом, глифоганом, ураганом, свипом и другими при норме 5,0–6,0 л/га.

Это мероприятие через 15–21 день обеспечивает гибель многолетних сорняков до 100 %, сокращает затраты по разделке пласта трав и вспашке на 25–30 % [6]. В целях экономии и для расширения ассортимента возможно последовательное применение 3,0 л/га раундапа, через 2 недели – 2,0 л/га диалена. Важно помнить, что норма расхода рабочего раствора при такой прополке должна быть не более 200 л/га. Если в рабочем растворе содержание производных глифосата составляет 2 % и более, то эффективность обработки повышается.

Список литературы

1. Карлов, М. Е. Две операции одновременно / М. Е. Карлов, В. Ф. Первушин // Сельский механизатор. – 1998. – № 10. – С. 7–9.
2. Каматдинов, В. И. Копатель-собирающий моркови / В. И. Каматдинов, Н. В. Ходырев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2018. – С. 563–565.

3. Основные условия обеспечения эффективности минеральных удобрений в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Ф. Первушин, В. Н. Огнев. // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 10–13.

4. Особенности усовершенствованной технологии возделывания картофеля в Удмуртии / В. Ф. Первушин, В. Г. Медведев, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Картофель и овощи: научно-производственный журнал. – 2004. – № 1. – С. 19 – 21.

5. Первушин, В. Ф. Повышение эффективности механизированной технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования: монография / В. Ф. Первушин. – Ижевск: ИжГСХА, 2011. – 208 с.

6. Первушин, В. Ф. Повышение эффективности механизированной технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования (фермерские и личные подсобные хозяйства населения): спец. 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства. автореф. дис. ... д-ра технических наук / Первушин Владимир Федорович. – Москва, 2011. – 36 с.

7. Первушин, В. Ф. Усовершенствованная технология возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 4. – С. 29 – 31.

8. Повышение уровня механизации производства картофеля в условиях малых форм хозяйствования (фермерские и личные подсобные хозяйства) / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов, А. Г. Иванов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы юбилейной науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии. – 2010. – С. 70–76.

9. Содержание химических элементов в пахотном слое дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы при внесении извести, навоза и минеральных удобрений / И. Ш. Фатыхов, Н. А. Бурсоргина, В. Ф. Первушин, Ф. Р. Арсланов, Г. П. Дзюин, А. Г. Дзюин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 4 (49). – С. 19 – 25.

10. Сравнительная продуктивность сортов картофеля на госсортоучастках Удмуртской Республики / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Ф. Р. Арсланов, М. Н. Хомицкая // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посв. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР. – 2016. – С. 105–108.

УДК 621–049.32:[621.357.7:669.14]

Н. Н. Костенков, П. В. Санников, магистранты 2-го года обучения

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Ипатов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности синтеза тонкопленочных функциональных покрытий и их преимущества

Повышение эксплуатационных свойств поверхностей трения определяется состоянием тонкого поверхностного слоя. В работе рассмотрены виды функциональных покрытий, способы их реализации. Отмечены их преимущества и недостатки.

Современные конструкционные материалы по многим своим физико-механическим свойствам утратили свое преимущество и не соответствуют предъявляемым

со стороны машиностроения параметрам [3,4,7]. Особенно это характерно для деталей машин, работающих в условиях высоких динамических и термических нагрузок и испытывающих интенсивное изнашивание различного характера. При этом известно, что наибольшая доля внешних негативных воздействий приходится на тонкий поверхностный слой детали, не превышающий 1 мм. Поэтому современное машиностроение и ремонтное производство активно реализуют технологии модификации тонкого поверхностного слоя. Процесс модификации можно ввести созданием специальных функциональных покрытий (внешние покрытия) или же улучшением свойств тонкого поверхностного слоя самого изделия (внутренние покрытия) (рис. 1).

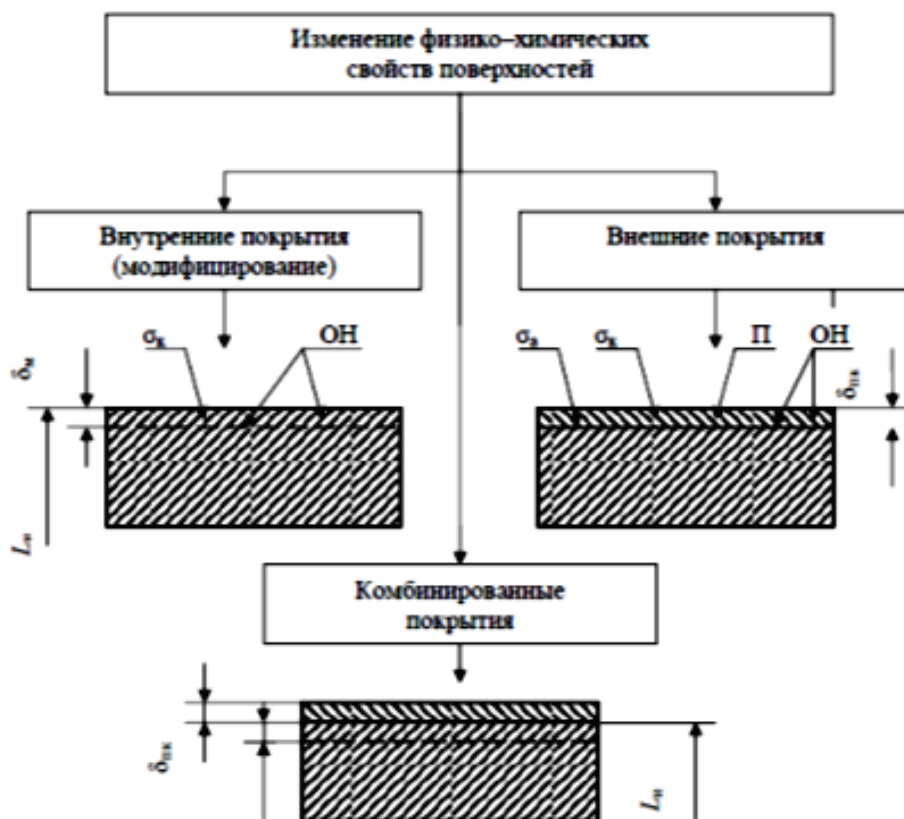


Рисунок 1 – Классификация способов модификации поверхностей

($L_{и}$ – исходный размер изделия; $\delta_{м}$ – глубина внутреннего слоя; $\delta_{плк}$ – толщина покрытия; $\sigma_{а}$ – адгезионная прочность покрытия; $\delta_{к}$ – когезионная прочность; П – несплошности (поры и др.); $O_{н}$ – остаточные напряжения)

Наиболее привлекательным способом считается создание специальных покрытий на основе материалов, отличных от структуры основы детали [1,5,10]. При этом с целью повышения адгезионной прочности обеспечивают переплав основы детали с наносимым материалом, т.е. формирование комбинированных покрытий. Использование дополнительного переплава поверхностного слоя детали с компонентами присадочного материала положительно влияет на напряженность структуры покрытия – благодаря отсутствию границы перехода и формированию единых структур напряжения минимизированы, что обеспечивает более высокую усталостную прочность покрытия. Однако использование комбинированных, внешних или внутренних покрытий определяется задачами, которые данные покрытия будут решать, в частности:

1. Изменение исходных физико-химических свойств поверхности изделий, обеспечивающих заданные условия эксплуатации;
2. Восстановление свойств, размеров, массы поверхности изделия, нарушенных условиями эксплуатации.

С учетом вышесказанного многими исследователями тонкопленочные покрытия классифицируются по следующим основным параметрам [12]:

1. По назначению (антикоррозионные или защитные, жаростойкие, износостойкие, антифрикционные, восстановительные, декоративные и другие);
2. По физическим или химическим свойствам (металлические, неметаллические, тугоплавкие, химостойкие, светоотражающие и т.д.);
3. По природе элементов (хромовое, хромоалюминиевое, хромокремниевое и другие);
4. По природе фаз, образующихся в поверхностном слое (алюминидные, силицидные, боридные, карбидные и другие).

Рассмотрим основные отличия в формировании данных покрытий с учетом их функциональных характеристик. Большинство современных тонких внешних покрытий получают методами металлизации [2,11]. Технологии металлизации предполагают использование присадочных материалов, отличных от свойств и структуры металлической подложки. Поэтому у данных функциональных покрытий всегда формируется ярко выраженная граница раздела фаз (рис. 2). Данное состояние негативно влияет на работоспособность покрытий, поскольку не позволяет обеспечивать высокую адгезионную прочность. С другой стороны, отсутствие интенсивного переплава позволяет создавать покрытия с уникальными свойствами, независимо от материала самого изделия (в качестве примера можно рассмотреть соединение «металл-полимер», «металл-керамика» и т.д).



Рисунок 2 – Способы создания внешних покрытий

В условиях, когда требуется незначительное изменение физико-механических свойств покрытия, возможно использование внутренних покрытий, которые характеризуются изменением структурного и фазового состава поверхностного слоя без изме-

нения их химического состава (рис. 3). Эти технологии являются модифицирующими. В зависимости от метода воздействия на поверхности изделий возможна реализация следующих процессов [6, 8, 9, 13]:

- изменение зеренного строения материала;
- искажение кристаллической решетки, изменение ее параметров и типа;
- разрушение кристаллической решетки (аморфизация);
- изменение химического состава и синтезирование новых фаз.

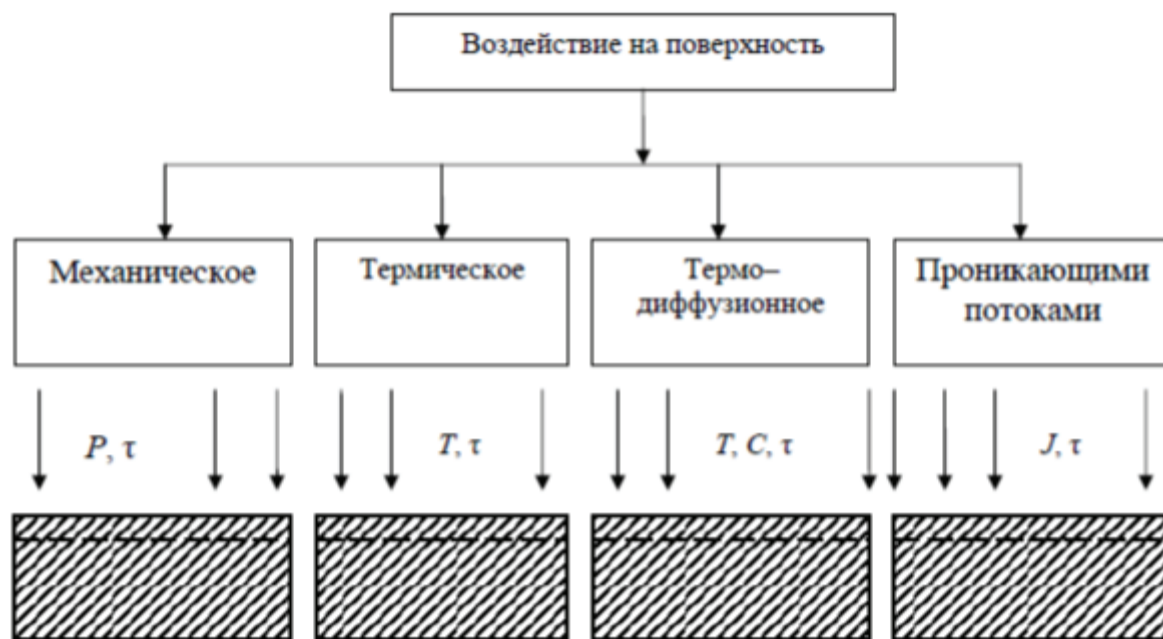


Рисунок 3 – Способы получения внутренних покрытий методами модификации

Влияние технологий получения внутренних покрытий в условиях машиностроения велико, поскольку позволяет при незначительных финансовых затратах повышать эксплуатационные свойства поверхностей трения. С другой стороны, отсутствие изменения химического состава позволяет обеспечивать низкие внутренние напряжения, вызванные флуктуацией плотности и концентрации компонентов покрытия.

Список литературы

1. Гольдфарб, В. И. Новая технология лазерной модификации поверхностей низкоскоростных тяжело нагруженных опор скольжения / В. И. Гольдфарб, Е. С. Трубочев, Е. В. Харанжевский, А. Г. Ипатов, К. В. Богданов, Ю. Ю. Матвеева // Вестник ИжГТУ им. М. Т. Калашникова. – 2017. – Т.20. – № 2. – С. 112–117.
2. Ипатов, А. Г. Лазерно-порошковая наплавка покрытий на основе баббита Б83 / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2018. – № 8. – С. 27 – 31.
3. Ипатов, А. Г. Повышение работоспособности сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, М. А. Кубалов // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 112–119.
4. Ипатов, А. Г. Структура и свойства модифицированного антифрикционного покрытия на основе металлической композиции / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, Ю. Ю. Матвеева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 2 (47). – С. 46–53.

5. Ипатов, А. Г. Способ формирования покрытия и установка для его осуществления / А. Г. Ипатов, С. М. Стрелков, С. С. Стрелков, Е. В. Харанжевский // Патент на изобретение RUS 2497978 22.07.2011.

6. Ипатов, А. Г. Исследование триботехнических свойств металлполимерных покрытий системы «Б83-MOS2-Ф4» / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, С. М. Стрелков, С. Н. Шмыков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 3 (44). – С. 14–20.

7. Ипатов, А. Г. Некоторые параметры работоспособности модифицированных молотков молотковых дробилок / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, С. Н. Шмыков, Е. В. Харанжевский // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 1 (38). – С. 6–10.

8. Стрелков, С. М. Некоторые проблемы восстановления подшипниковых сопряжений турбокомпрессоров / С. М. Стрелков, А. Г. Ипатов, А. Н. Давыдов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 1 (38). – С. 32–34.

9. Харанжевский, Е. В. Насыщение графитом поверхности стали при лазерной обработке короткими импульсами / Е. В. Харанжевский, А. Г. Ипатов, Т. А. Писарева, Ф. З. Гильмутдинов // Материаловедение. – 2013. – № 11. – С. 38–43 (2).

10. Ширококов, В. И. Повышение износостойкости молотковых зерновых дробилок / В. И. Ширококов, А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 1(34). – С. 69–71 (3).

11. Харанжевский, Е. В. Структура и топография поверхностных слоев, полученных лазерным высокоскоростным спеканием порошков Fe-Cu-Ni, Fe-C-Cu / Е. В. Харанжевский, А. Г. Ипатов // Вестник УдГУ. Серия Физика и химия. – 2010. – № 1. – С. 74–83 (3).

12. Харанжевский, Е. В. Структура и механические свойства спеченных слоев из ультрадисперсных порошковых материалов на основе железа / Е. В. Харанжевский, И. Н. Климова, А. Г. Климов, С. М. Стрелков // Вестник УдГУ. Серия Физика и химия. – 2009. – № 1. – С. 111–120(4).

13. Kharanzhevskiy, E. Short-pulse laser sintering of multilayer hard metal coatings: structure and wear behavior / Kharanzhevskiy, E., Ipatov A., Nikolaeva I., Zakirova R. // Lasers in Manufacturing and Materials Processing. – 2015. – Т. 2. – № 2. – С. 91–102.

УДК 631.352.02

А. В. Кузнецов, студент 4-го курса агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент М. З. Салимзянов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Показатели качества работы для ботвоизмельчителей

Приведена необходимость предварительного удаления или измельчения ботвы картофеля, требования к машине, агротребования по показателям качества работы ботвоизмельчителей и сами показатели.

Предварительное удаление или измельчение ботвы за 10...12 дней до массовой уборки картофеля облегчает работу картофелеуборочных машин, повышает физиологическую зрелость клубней вследствие образования плотной кожицы на их поверхности, устойчивой к механическим повреждениям [9].

Высокопроизводительная и качественная работа машины по удалению или измельчению ботвы должна отвечать следующим требованиям:

- максимальная поступательная скорость машины;
- критическая скорость среза рабочими органами (элементами);
- высота или длина стерни (черешков);
- длина резки стеблей;
- полнота среза (удаления).

Наибольшее применение нашли ботвоизмельчители с рабочими органами роторного типа [1].

Отечественные ботвоизмельчители обладают низким техническим уровнем, как например, низкая полнота удаления, не отвечающая агротребованиям, малопроизводительны, массивны и громоздки и не соответствуют современному техническому уровню машин [12, 14].

По агротребованиям полнота удаления ботвы должна быть не менее 85 %. При уборке картофеля копателями и картофелеуборочной техникой высоту среза делают не более 0,08...0,10 м, а длина резки 0,1 м [5, 6, 7, 9].

Максимальная поступательная скорость при удалении или измельчении ограничена по требованиям безопасности работ в зависимости от условий работ и конструктивной схемы машины, рабочих органов и режимов работы до 12 км/ч.

Критическая скорость среза рабочими органами (элементами) зависит от сорта картофеля, состояния спелости культуры и погодных условий и варьируется в пределах от 25 до 40 м/с [2, 3, 5, 6, 7, 8, 9].

Критическая скорость ограничена техническими возможностями, у некоторых машин – радиусом ножей, оборотами ротора, которые влияют на дисбаланс работы [11, 13].

Длина стерни (высоты черешков ботвы), которая зависит от режима работы рабочего органа и установки его относительно поверхности почвы. Она определяет величину отклонения среза Δh стебля, представляющую разность между длиной $l_{ст}$ стерни и минимальной высотой h среза [9]:

$$\Delta h = l_{ст} - h. \quad (1)$$

С показателем высоты черешков связана полнота удаления (среза) ботвы, которая определяется опытным путем линейкой и аналитически выражается формулой:

$$y = \frac{\bar{L} - \bar{h}_i}{\bar{L}} \times 100\%, \quad (2)$$

где \bar{L} – средняя длина ботвы на опытном поле до экспериментов, м;

\bar{h}_i – средняя высота оставленных черешков ботвы на i -ой делянке, м.

Количество несрезанных стеблей учитывается подсчетом несрезанных растений и выражалось в процентном отношении от общего количества растений:

$$m = \frac{N_n}{N} \times 100\%, \quad (3)$$

где N_n – количество не срезанных стеблей, шт;

N – количество растений, подвергшихся измельчению машиной, шт.

Также оценочным показателем ботвоизмельчителей является степень измельчения или средняя длина измельченных частиц (l_{cp}) и повреждаемость клубней. С увеличением длины измельчаемых частиц замедляется процесс минерализации азота и углерода, а для качественной заделки в почву она не должна превышать 0,1 м.

Средняя длина резки стеблей определяется среднеарифметической величиной вариационного ряда [9]:

$$l_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^3 l_i \cdot n_i}{\sum n_i}, \quad (4)$$

где l_i – средний размер частиц в i -той категории, м.

Повреждение клубней после измельчения ботвы ботвоизмельчителем проверяем визуально на каждом участке.

Список литературы

1. Классификация ротационных рабочих органов сельскохозяйственных машин / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов и др. // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 3. – С. 38–43.
2. Первушин, В. Ф. Моделирование измельчителя ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, М. З. Салимзянов // Механизация и электрификация с.-х.–2010.–№ 6. – С. 2–3.
3. Первушин, В. Ф. Определение частоты вращения ротора измельчителя ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, М. З. Салимзянов // Механизация и электрификация с.-х. – 2010. – № 9. – С. 4–5.
4. Салимзянов, М. З. Полнота удаления ботвы картофеля – основа безотказной и качественной работы картофелеуборочных машин. / М. З. Салимзянов // Адаптивные технологии в растениеводстве. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию кафедры растениеводства Ижевской ГСХА. – 2003. – С. 164–167.
5. Салимзянов, М. З. Обоснование скорости среза ботвы картофеля рабочим элементом / М. З. Салимзянов // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф.- Ижевская ГСХА. – 2004. – С. 367–369.
6. Салимзянов, М. З. Результаты исследований технологического процесса удаления ботвы картофеля / М. З. Салимзянов // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 239–245.
7. Салимзянов, М. З. Кинематический анализ удаления ботвы картофеля / М. З. Салимзянов // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 463–467.
8. Салимзянов, М. З. Обоснование конструктивно-геометрических параметров и режимов работы рабочего органа для измельчения ботвы: дис. ... канд. техн. наук / М. З. Салимзянов; ГУ ЗНИ-ИСХ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого. – Киров, – 2006. – 155 с.
9. Салимзянов, М. З. Влияние кинематических параметров ботвоизмельчителя на длину резки / М. З. Салимзянов // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: мат-лы всерос. науч.-практ. конф. –Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2007. –Т III. – С. 44–48.

10. Салимзянов, М. З. Выбор средств малой механизации для возделывания картофеля в личных хозяйствах / М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов, В. П. Чукавин // Механизация и электрификация с.-х. – 2009. – № 6. – С. 37–38.

11. Салимзянов, М. З. Элементы теории и расчета измельчителя ботвы картофеля с шарнирно закрепленными ножами / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, Н. Г. Касимов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: мат-лы Всеросс. научн.-практ. конф. Т. 2. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 111–115.

12. Салимзянов, М. З. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере: учеб. пособ. / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин; сост. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – 59 с.

13. Способы и рабочие органы для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов и др. // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 119–124.

14. Техничко-экономическая оценка технологий возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, Н. Г. Касимов и др. // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 1. – С. 44–47.

УДК 631. 356.41

А. Н. Кузнецов, студент 343 группы агроинженерного факультета
Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент М. З. Салимзянов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Результаты показателей работы ботвоизмельчающих машин

Приведены результаты показателей работы отечественных и зарубежных ботвоизмельчающих машин и влияние факторов на работу машин.

Машины для предварительного удаления ботвы картофеля механическим способом известны двух типов: ботвоизмельчители (ботводробители, срезающие аппараты), разбрасывающие ботву по полю, и ботвоуборочные машины, собирающие ботву в бункер.

Машины первого типа используют за рубежом и в России, где ботва не используется как сырье для приготовления силоса, а запаховывается. Машины второго типа нашли применение в России [1,4,13,10].

К показателям ботвоизмельчающих машин относят: производительность и скорость машин, полноту удаления ботвы, средняя высота остающихся черешков ботвы, количество не срезанных стеблей, качество измельчения массы и повреждение клубней на единице площади [5].

Качественные показатели работы отечественных машин на предуборочном удалении ботвы картофеля приведены в таблице 1 а зарубежных машин – в таблице 2 [10].

Таблица 1 – Качество работы машин на скашивание ботвы картофеля

Показатели	УБД-3А	КИРУ-1,5Б	КИР-1,5
Урожай ботвы, ц/га	168	168	168
Скорость движения, м/с	1,5 2,19	1,5 2,31	1,5 1,89
Степень полеглости	0,39	0,39	0,39
Подача массы, кг/с	2,8 3,9	3,2 4,5	4,5 5,1
Собрано в бункер, %	80,0 74,6	91,2 87,5	84,0 76,7
Потери массы, %	13,3 18,0	5,7 7,6	11,2 19,5
в том числе несрезанные стебли, %	10,7 9,7	4,9 6,6	9,0 11,7
Высота среза, средняя: М, 10–2 м	5,6 7,8	6,4 7,0	6,4 6,1
Среднеквад. отклонение ±σ, 10–2 м	3,7 3,6	3,3 2,7	3,0 3,9
Коэффициент вариации V, %	65,1 47,8	50,6 38,8	47,3 63,8
Качество измельчения массы, %:			
частиц длиной до 3,5 × 10–2 м	67,8 78,4	63,2 71,4	73,0 78,6
от 3,5 до 1 × 10–2 м	18,6 14,7	19,4 16,1	18,3 15,3
более 1 × 10–2 м	13,6 6,9	17,4 12,5	8,7 6,1

Таблица 2 – Техническая характеристика зарубежных ботводробителей

Показатель	РЛЗ-4	KS1500/3000	UN-3604
1. Производительность в час основного времени, га	0,88...1,26	1,2/2,4	1,9
2. Ширина захвата, м	2,4	1,5;1,8/3	3,2
3. Ширина междурядий, 10–2 м	60; 70	75; 90/75	75
4. Число рядков	4	2/4	4
5. Скорость, км/ч: рабочая транспортная	4...5,8 30	8...10 20	6...7
6. Длина измельченной массы, м	0,06...0,18	-	0,10...0,15
7. Высота среза, м	0,03...0,2	от 0 и выше	0,008...0,02
8. Удаление ботвы, %	71	85	85
9. Способ агрегатирования	навесной	навесной	навесной
10. Частота вращения рабочих органов/ВОМ, мин-1	900/540	1350/540;1000	1320/1000
11. Максимальный диаметр ротора с рабочими органами, м	1,20	0,580	–
12. Количество ножей, бил, шт.	6	46/84	96
13. Габариты, 10–3 м: длина ширина высота	2500×1400×1000	1800×2005×1200 1800×3500×1200	–
13. Масса, кг	250	550/900	920
14. Требуемая мощность, кВт	15	35/45	50

Из таблиц 1 и 2 видно, что отечественные ботвоизмельчители обладают низкими показателями работы, а именно низкая полнота удаления ботвы ниже 85 % по агротребовани-

ям, в то время как иностранные ботвоизмельчители обеспечивают полноту удаления ботвы по агротребованиям и не отстают от производительности отечественных машин. Это обусловлено тем, что у зарубежных ботвоизмельчителей повышенные обороты и удачно сконструированы рабочие органы и подобраны качественные рабочие элементы ножей.

Кроме того отечественные ботвоизмельчители обладают низким техническим уровнем, как, например, по массе массивны и громоздки и не соответствуют современному техническому уровню машин [12].

На полноту удаления, качество измельчения ботвы и производительную устойчивую работу ботвоизмельчителя влияют: состояние погоды и культуры, её полеглости; высота установки рабочего органа относительно поверхности почвы; конструктивная схема и обороты рабочих органов, элементов; критическая скорость среза ботвы и подача массы ботвы на рабочий орган, которая зависит от скорости движения машины, ширины захвата машины и массы ботвы, приходящейся на единицу площади [2, 3, 6, 7, 8, 9, 11].

Список литературы

1. Классификация ротационных рабочих органов сельскохозяйственных машин / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов и др. // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 3. – С. 38–43.
2. Первушин, В. Ф. Моделирование измельчителя ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, М. З. Салимзянов // Механизация и электрификация с.-х.–2010.–№ 6. – С. 2–3.
3. Первушин, В. Ф. Определение частоты вращения ротора измельчителя ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, М. З. Салимзянов // Механизация и электрификация с.-х. – 2010. – № 9. – С. 4–5.
4. Салимзянов, М. З. Полнота удаления ботвы картофеля – основа безотказной и качественной работы картофелеуборочных машин / М. З. Салимзянов // Адаптивные технологии в растениеводстве. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию кафедры растениеводства Ижевской ГСХА. – 2003. – С. 164–167.
5. Салимзянов, М. З. Обоснование скорости среза ботвы картофеля рабочим элементом / М. З. Салимзянов // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2004. – С. 367–369.
6. Салимзянов, М. З. Методика проведения экспериментов по удалению ботвы картофеля / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин // Молодые ученые – агропромышленному комплексу: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых. – 2004. – С. 105 – 109.
7. Салимзянов, М. З. Результаты исследований технологического процесса удаления ботвы картофеля / М. З. Салимзянов // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 239–245.
8. Салимзянов, М. З. Кинематический анализ процесса удаления ботвы картофеля / М. З. Салимзянов // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 463–467.
9. Салимзянов, М. З. Обоснование конструктивно-геометрических параметров и режимов работы рабочего органа для измельчения ботвы: дис. ... канд. техн. наук / М. З. Салимзянов; ГУ ЗНИИ-ИСХ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого – Киров, – 2006. – 155 с.
10. Салимзянов М. З. Влияние кинематических параметров ботвоизмельчителя на длину резки / М. З. Салимзянов // Мат-лы всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, – 2007. – Т III. – С. 44–48.

11. Салимзянов, М. З. Элементы теории и расчета измельчителя ботвы картофеля с шарнирно закрепленными ножами / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, Н. Г. Касимов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. научн.-практ. конф. Т. 2. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 111–115.

12. Салимзянов, М. З. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере: учеб. пособ. / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин; сост. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – 59 с.

13. Способы и рабочие органы для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов и др. // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Международ. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 119–124.

УДК 631.3.033

К. А. Кузнецов, студент 332 группы

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Гидравлические системы в сельском хозяйстве

Рассматривается история создания и принцип работы гидравлических систем в сельском хозяйстве, преимущества и недостатки такого типа систем.

С давних времен люди работали на полях с помощью плуга, это занимало очень много времени. Чуть позже стали использовать коней или быков, впрягая их в косилки. Это повысило производительность и сократило время уборки. На следующем этапе появились трактора с КПП, которые тащили за собой корпусные плуги, бороны и косилки. Все механизмы приводились в движение цепями или ременными передачами, а управление происходило за счет механических тяг. Потом появились гидравлические системы, которые позволили увеличить срок службы техники и оптимизировать работу оператора [2, 5, 11, 12].

Гидравлические системы нашли широкое применение в сельскохозяйственной деятельности. Работа гидравлической системы заключается в преобразовании энергии из одного вида в другой. Сегодня вся сельскохозяйственная техника, работающая на полях всего мира, использует гидравлические системы (комбайны, культиваторы, опрыскиватели, трактора и ППР). Основные причины того, что выбор пал на гидравлические системы, а не на КПП, основываются на том, что гидравлические системы позволяют обеспечить более плавный ход техники. То есть открылась возможность плавного изменения скорости движения техники. Они обеспечивают надежность и долгий срок службы. Современный комбайн – это техника, на которой 90 процентов действий выполняется с помощью гидравлической системы. Например:

- 1) высота жатки,
- 2) высота и вылет мотовила,
- 3) привод и реверс мотовила,

- 4) обороты мотовил,
- 5) реверс наклонной камеры,
- 6) привод выгрузного шнека,
- 7) поворот выгрузного шнека,
- 8) изменение числа оборотов барабана,
- 9) изменение числа оборотов вентилятора,
- 10) изменение зазора на решетках,
- 11) открывание и закрывание створок бункера и т.д. [1, 6, 8].

Рассмотрим какие функции выполняет гидравлическая система в зерноуборочном комбайне ACROS-530.

Основная гидросистема включает в себя:

- 1) насос НШ28Д-3 (рис. 1);
 - электрогидрораспределители;
 - клапан напорный и клапан дросселирующий настраиваемый;
 - клапан с электромагнитным управлением;
 - поршневые, плунжерные и специальные гидроцилиндры;
 - вибраторы;
 - полумуфты;
 - гидромотор для реверса наклонной камеры;
 - систему гибких и жестких маслопроводов.

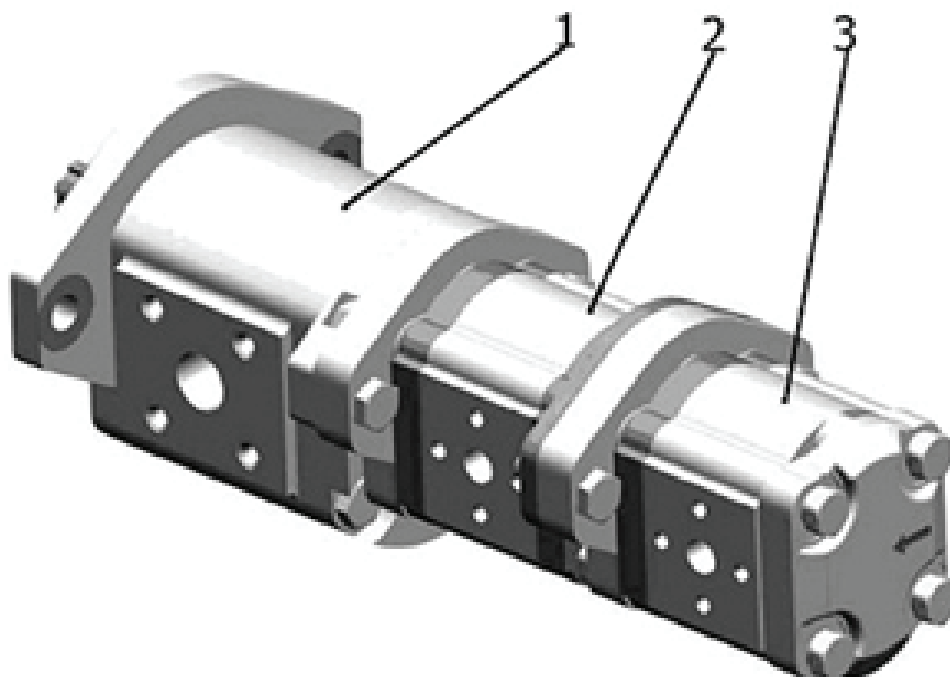
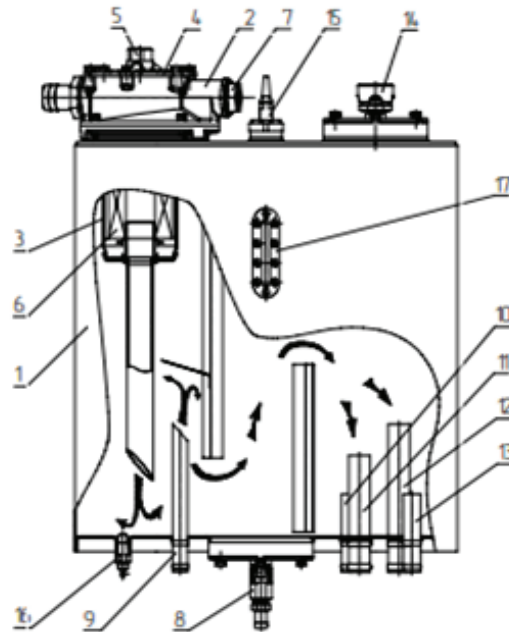


Рисунок 1 – Тандем шестеренных насосов НШ28Д-10Д-10Д-3:
1 – насос НШ28Д-3; 2, 3 -насос НШ10Д-3

Гидробак, заполненный маслом, обеспечивает работу гидросистемы (объемной гидросистемы рулевого управления, гидропривода мотовила жатки и гидропривод платформы-подборщика и гидросистемы объемного привода ходовой части) (рис. 2). Также гидробак охлаждает рабочую жидкость и очищает ее [3, 7, 10, 13].



1 – корпус бака; 2 – корпус фильтра; 3 – стакан; 4 – крышка фильтра; 5 – пробка; 6 – фильтроэлемент; 7 – клапан-сигнализатор; 8 – сливной патрубок; 9 – патрубок сливной; 10, 11, 12, 13 – патрубки всасывающие; 14 – сапун; 15 – датчик минимального уровня масла; 16 – датчик температуры масла; 17 – маслоуказатель

Рисунок 2 – Гидробак

Электрогидрораспределители нужны для управления и привода гидросистемы (рис. 3).



Рисунок 3 – Электрогидрораспределитель

Электрогидрораспределители осуществляют:

- включение вибраторов бункера;
- управление поворотом выгрузного шнека из транспортного положения в рабочее;
- управление реверсом наклонной камеры;

- управление вертикальным и горизонтальным перемещением мотовила;
- управление вариатором вентилятора очистки молотильного барабана;
- управление лениксом включения жатки;
- управление лениксом выгрузного шнека;
- управление лениксом измельчителя и молотилки;

На данный момент гидравлические системы незаменимы для сельскохозяйственной деятельности. Их устанавливают на все виды техники, работающей на полях. Выбор пал именно на гидравлические системы из-за их преимуществ над ременными тягами и цепями [4, 9, 14, 15].

Список литературы

1. Kudrin, M. R. Post-mortem indices of black-and-white breed / M. R. Kudrin, G. Y. Berezkina, A. L. Shklyaev [et all] // Agritech-2019: agribusiness, environmental engineering and biotechnologies: international scientific conference, 20–22 июня 2019 г. – Красноярск, 2019. – Т. 315 (7). – № 072034.
2. Качалова, И. В. Гидравлический удар: учеб. пособ. / И. В. Качалова. – М.: РИО РГТУ им. К. Э. Циолковского, 2009. – 131 с.
3. Костин, А. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов, А. Л. Шкляев, В. И. Константинов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 1. – С. 214–218.
4. Кудрин, М. Р. Мясная продуктивность крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы при жизни без постановки на откорм и после постановки на откорм / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 372–376.
5. Кудрин, М. Р. Показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы до и после постановки на откорм по результатам убоя / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 368–372.
6. Лапшев, Н. Н. Гидравлика: учебн. / Н. Н. Лапшев. – М.: Академия, 2007. – 268 с.
7. Ларюшин, Н. П. Сельскохозяйственные машины: учеб. пособие / Н. П. Ларюшин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 143 с.
8. Машины и оборудование для механизации процессов в растениеводстве и в садово-парковом хозяйстве: учеб. пособ. / Б. Д. Зонов, О. П. Васильева, К. Л. Шкляев [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – 104 с.
9. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.
10. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 162–165.
11. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
12. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: ИжГСХА, 2019. – 160 с.

13. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.
14. Френкель, Н. З. Гидравлика: учебник / Н. З. Френкель. – М.: Госэнергоиздат, 1956. – 456 с.
15. Чугаев, Р. Р. Гидравлика: учебник / Р. Р. Чугаев. – М.: Бастет, 2008. – 672 с.

УДК 631.363.25: 681.521.71

Р. П. Кузнецов, магистрант 1-го года обучения

К. С. Биянов, магистрант 2-го года обучения направления «Агроинженерия»

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. И. Ширококов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Состояние вопроса очистки зерна от неорганических примесей перед дроблением

Современное оборудование для дробления зерна не обеспечивает качественное отделение неорганических примесей. Попадая в дробилку, эти примеси снижают ресурс рабочих органов. Это, в свою очередь, снижает эффективность использования дробилок в условиях АПК.

Эффективность использования кормов зависит не только от их исходного качества, но и от способа их приготовления, применяемого оборудования. В современных условиях производства животноводческой продукции для дробления зерна широко используются молотковые дробилки зерна закрытого и открытого типов. Анализ рабочего процесса указанных дробилок показал низкую эффективность отделения неорганических примесей из исходного зернового сырья [5, 9], которые, попадая в дробильную камеру, вызывают повышенный износ рабочих органов и ухудшают качество конечного продукта – дроблённого зерна. Поэтому имеются исследования, направленные: на модернизацию дробилок зерна, целью которого является повышение дроблённого зерна и снижение расхода энергии на рабочий процесс [2, 6, 9, 10]; на разработку устройств для отделения неорганических примесей из исходной зерновой массы [1, 3, 5, 7] и упрочнения рабочих органов дробилки с целью снижения износа решёт и молотков и повышения ресурса [4, 8].

Одним из направлений повышения эффективности работы дробилок зерна является качественная очистка исходного зерна от неорганических примесей, которые вызывают повышенный износ рабочих органов. А изношенные рабочие органы дробилки, например, решёта, ухудшают качественные показатели дроблённого зерна [8]. Анализ устройств для отделения неорганических примесей [5] показал, что в настоящее время устройства для очистки исходного зерна имеют большие массо-габаритные показатели и повышенный расход энергии. Поэтому разработана конструктивно-технологическая схема и проведены исследования лабораторной установки для отделения неорганических примесей с использованием вибрации [1, 3, 7]. Целью исследований является определение режимов вибрации, при которых возможно отделение неорганических

примесей с использованием вибрации самой дробилки. Конструктивно-технологическая схема устройства приведена на рисунке 1.

Лабораторная установка для отделения примесей работает следующим образом. Зерно вместе с примесями из бункера 1 через заслонку 4 поступает на лоток 2 и под действием вибрации в виде «псевдожидкости» «течёт» через порожек 5 в приёмный бункер дробилки. Примеси, имеющие большую плотность, во время движения по вибрирующему лотку оседают на дно и удерживаются порожком 5 от попадания в бункер дробилки. Разработанная конструкция лабораторной установки позволяет регулировать в широких пределах факторы, необходимые обоснования параметров виброуловителя: амплитуда, частота, угол наклона вибрлотка и др. Из рабочего процесса становится очевидным необходимость определения минимальной длины рабочей части вибрлотка или минимального расстояния от бункера до порожка.

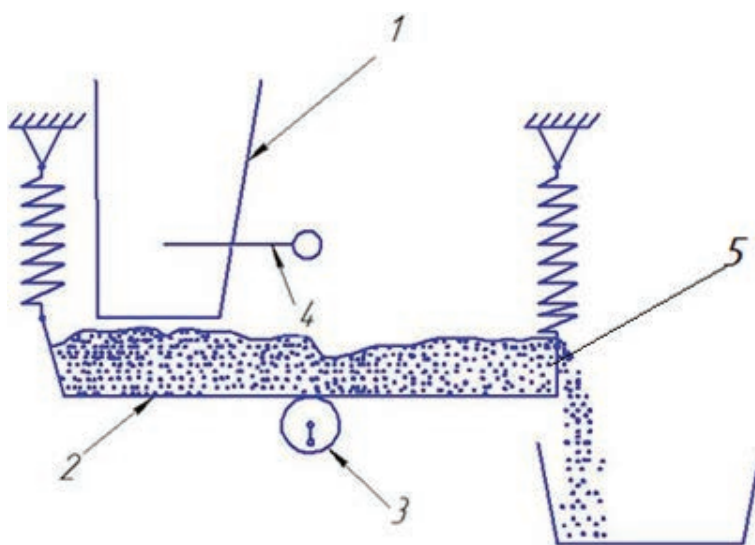


Рисунок 1 – Технологическая схема

1 – бункер; 2 – лоток; 3 – вибратор; 4 – заслонка; 5 – порожек.

Исследования проведены на разных видах зерна: ячмень, пшеница, рожь. Выяснилось [1, 3], что предложенное устройство эффективно отделяет примеси, изготовленные из различных материалов: свинец, сталь, медь, камень. При этом хуже всего погружается в зерно гравий, так как является менее плотным в сравнении с другими материалами. Однако известно, что в состав кормов животным могут входить и другие виды зерна: овёс, горох, поэтому необходимо проведение исследований лабораторной установки на всех видах зерна.

Список литературы

1. Баженов, В. А. Результаты экспериментальных исследований вибрационного отделителя примесей из зерна / В. А. Баженов, А. А. Мякишев, В. А. Петров, О. С. Федоров, В. И. Ширококов // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 12 (67). – С. 27–35.
2. Баженов, В. А. Исследование пропускной способности циклона-сепаратора дробилки зерна / В. А. Баженов, А. Г. Бастрогов, Л. Я. Новикова, В. И. Ширококов // Инновационные направления развития энергетики АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию ф-та энергетики и электрификации. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 19–23.

3. Байтуков, Р. С. Исследование вибрационного уловителя примесей для дробилок зерна / Р. С. Байтуков, В. И. Широбоков, А. А. Мякишев, В. А. Баженов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – Т.2. – С. 158–162.

4. Ипатов, А. Г. Реализация технологии ФАБО при нанесении антифрикционных покрытий / А. Г. Ипатов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 30-летию каф. технической механики конструирования машин: – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 314–318.

5. Широбоков, В. И. Анализ устройств для удаления минеральных и металлических примесей из зернового вороха / В. И. Широбоков, Р. С. Байтуков, Е. В. Байтукова // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – Т.3. – С. 150–154.

6. Широбоков, В. И. О необходимости модернизации всасывающе-нагнетательных дробилок зерна / В. И. Широбоков, Р. С. Байтуков, Е. В. Байтукова, А. Г. Бастрогов, Н. С. Панченко // Вестник Казанского ГАУ. – 2014. – № 4 (34). – С. 103–106.

7. Широбоков, В. И. Результаты предварительных исследований вибрационного отделителя примесей для дробилок зерна / В. И. Широбоков, В. А. Баженов, А. А. Мякишев, А. Г. Бастрогов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 3 (44). – С. 61–68.

8. Широбоков, В. И. Исследование параметров изношенного сепарирующего решета / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 3 (52). – С. 62–70.

9. Широбоков, В. И. Анализ качества измельчённого зерна при использовании дробилок открытого и закрытого типов / В. И. Широбоков, О. С. Федоров, А. Г. Ипатов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 2 (58) – С. 69–74.

10. Savinyh, P. INFLUENCE OF ROTARY GRAIN CRUSHER PARAMETERS ON QUALITY OF FINISHED PRODUCT / P. Savinyh, V. Shirobokov, O.Fedorov, S.Ivanovs. // Engineering for Rural Development 17. Сер. «17th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Proceedings» – 2018. – С. 131–136.

УДК 504.5:621.039(470.51–25)

Е. В. Кусакин, В. М. Рожин, студенты 323 группы агроинженерного факультета
Научные руководители: канд. пед. наук, доцент И. Т. Русских,
канд. пед. наук, доцент Т. А. Родыгина

Построение карты естественного радиационного фона излучения на территории г. Ижевска Удмуртской Республики

Представлены обобщенные данные радиационного мониторинга оценки уровня радиации на территории г. Ижевска Удмуртской Республики.

Тема радиационной безопасности является одной из наиболее обсуждаемых тем в нашей стране. Поверхность планеты постоянно подвергается естественному воздей-

ствию радиации, как космического, так и земного происхождения. В настоящее время в мире существует множество АЭС и это вызывает многочисленные страхи у населения после произошедших аварий. Чтобы не вызвать тревогу у населения, будет лучше всего получить достоверную информацию о радиационной обстановке на территории проживания, ведь радиация не имеет ни запаха, ни вкуса, и она не причиняет боли, так как у человека отсутствуют органы чувств, которые могли бы воспринимать ионизирующее излучение. Природному облучению человек подвергается постоянно. Оно включает три источника:

- естественный радиационный фон (ЕРФ);
- облучение от строительных материалов;
- облучение от почвы.

Естественный радиационный фон (ЕРФ) представляет собой ионизирующее излучение, действующее на человека у поверхности Земли, создаваемое космическим излучением и излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в поверхностных слоях Земли и приземной атмосфере. ЕРФ изменяется в широких пределах в зависимости от территориальных особенностей. Это связано с особенностями геологического и тектонического строения, также фактором является техногенное влияние – разработкой месторождений полезных ископаемых, внесением удобрений.

Наибольший вклад в дозу облучения населения края по-прежнему вносят природные (84,5 %) и медицинские (15,2 %) источники ионизирующего излучения; на долю техногенных источников приходится 0,2 %.

Природный радиационный фон обусловлен источниками облучения, находящимися как вне, так и внутри человека [10].

Предметом данной статьи является мониторинг радиационного излучения на территории г. Ижевска. В качестве основного критерия оценки загрязнения территории и воздействия на организм человека будем использовать мощность эквивалентной дозы (МЭД) излучения. На территории РФ она колеблется в пределах от 5–40 мкР/ч. Значение МЭД 20 мкР/ч является наиболее безопасным уровнем внешнего облучения тела человека [2]. Например, на территории Свердловской области эта величина составляет в среднем от 5 до 10 мкР/ч. МЭД измеряли пешеходным методом прибором РКСБ 104 [1]. Измерения проводились через каждые 100 м на высоте 1 м от земли и записывались на топографической карте местности. Погрешность методики измерений определялась погрешностью дозиметра, соответствующего требованиям методических указаний 2.6.1.2398–08 и 2.6.1.2838–11. Допустимая погрешность измерений $\pm 15\%$ [6,7]

Результаты проведенного исследования на территории Удмуртской Республики в г. Ижевск представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Отклонение от средних норм по Октябрьскому району наблюдается в определенных местах Парка им. Кирова. Также радиационный фон, превышающий норму, наблюдался в Ленинском районе. Результаты исследований свидетельствуют о том, что уровень МЭД выходит за пределы санитарных норм в определенных местах.

Современная радиобиология констатирует факт тесной связи между радиоустойчивостью организма и его способностью выживать в неблагоприятных условиях среды, отмечая при этом, что длительное нахождение организмов в среде с повышенной радиоактивностью ведет к появлению новых радиоустойчивых форм [8, 9].

Список литературы

1. Пособие к лабораторным работам по дисциплине «Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность / А. И. Навоиза и др. – Минск: БГУ и Р. – 2010.
2. Нормы радиационной безопасности (НРБ – 99) СП 2.6.1.758–99 – Минздрав России, 1999. – 116 с.
3. Жигалов, Г.М., Русских И. Т. Определение естественного радиационного фона на территории Удмуртской Республики / Г. М. Жигалов, И. Т. Русских // Материалы Междунар. науч. – практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 1 том. – С. 228–231.
4. Константинов, А. П. Население Минатома: экология, радиация, здоровье / А. П. Константинов // Ядерно – промышленный комплекс Урала: проблемы и перспективы: м-лы 2-ой молодёжной науч.-практ. конф. – Озёрск, 2003. – С. 115–117.
5. Государственный доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Удмуртской Республике в 2008 году // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Удмуртской Республике. – Ижевск, 2015. – 273 с.
6. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности: метод. указания 2.6.1.2838–11 от 28.01.2011 г. Утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
7. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности: метод. указания 2.6.1.2398–08 от 02.07.2008 г. Утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
8. Коггл Дж. Биологические эффекты радиации: пер. с англ. / Дж. Коггл. – М., 1986. – 306 с.
9. Ильенко, А. И. Экология животных в радиационном биогеоценозе / А. И. Ильенко, Т. П. Крапивко. – М.: Наука, 1989. – 204 с.
10. Барабой, В. А. Ионизирующая радиация в нашей жизни / В. А. Барабой. – М.: Наука, 1991. – 216 с.

УДК 532.528.2

С. И. Кучуганов, студент 332 группы

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев,

канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Кавитационный процесс

Рассматривается кавитационный процесс, его происхождение, разрушающее действие на двигатель и способы борьбы с ним.

Кавитация (от латинского *cavitas* – пустота) – образование в жидкости полостей (кавитационных пузырьков), заполненных паром. Явление возникает в результате местного понижения давления в жидкости, которое может происходить либо при увеличе-

нии её скорости (гидродинамическая кавитация), либо при прохождении акустической волны большой интенсивности во время полупериода разрежения (акустическая кавитация). Двигаясь с потоком в область с большим давлением, кавитационный пузырёк захлопывается, выделяя при этом ударную волну (гидравлические микро-удары большой частоты и высокого уровня ударных давлений) [2, 8, 14].

Инженеры и механики не зря обращают к этому явлению много внимания. Кавитация вызывает разрушение агрегатов гидросистемы, из-за чего и нарушает стабильный режим работы всего двигателя. Такому воздействию подвергаются золотники, насосы, клапаны и другие детали гидросистемы, причем это происходит за очень короткий промежуток времени. Кавитация и ее разрушительное действие происходит из-за понижения давления жидкости в какой-либо точке потока до некоторой величины, жидкость кипит (происходит ее взрыв), выделившиеся же пузырьки воздуха и пара стекают потоком и переносятся в область более высокого давления, в которой паровые пузырьки конденсируются, а газовые сжимаются. Так как процесс конденсации парового и сжатия газового пузырьков происходит мгновенно, частицы жидкости перемещаются к центру с высокой скоростью, в результате кинетическая энергия бьющихся друг об друга частиц вызывает во время смыкания пузырьков местные гидравлические микроудары, сопровождающиеся повышенными забросами давления и температуры в центрах пузырьков (1000–1500 °С; 1500–2000 кг/см) [3, 5, 11].

Высокие температуры, появляющиеся из-за повышенного давления, вызывают высокий износ деталей и агрегатов в гидросистеме. Ударные действия частиц жидкости дополняются химическим воздействием на металл кислорода, выделяющегося из жидкости, а также реакциями электролитического характера.

Под действием повышенных температур в присутствии кислорода происходит коррозия соприкасающихся поверхностей. Возникающие при этом окислительные процессы усугубляются тем, что растворенный в жидкости воздух содержит почти в полтора раза больше кислорода, чем атмосферный воздух. К тому же, интенсивность окислительных процессов повышается в результате износа под действием гидравлических микроударов окислительной пленки, которая в обычных условиях замедляет окисление металлических поверхностей деталей. Кавитация происходит быстрее, когда жидкость загрязнена твердыми частицами, это вызывает на поверхности деталей накопление тонкого слоя воздуха, который при попадании в зону пониженного давления вызывает возникновению кавитации [1, 10, 16]. Поэтому в двигателях с жидкостным охлаждением кавитация является одной из главных проблем, влияющих на срок службы двигателя. Кавитационная эрозия гильз приводит к ее износу, что для двигателя означает капитальный ремонт (рис. 1).



Рисунок 1– Кавитационный износ гильзы ДВС

Чаще всего кавитация в гидросистеме двигателя происходит из-за охлаждающей жидкости, а если точнее, то из-за эксплуатации двигателей без использования антифриза в охлаждающей жидкости. Ведь антифриз является не только защитой от замерзания жидкости в гидросистеме двигателя, но и смазкой для насосов, а также предотвращает коррозию в радиаторе. Грамотно выбранный антифриз оказывает хорошее влияние на химические и физические свойства охлаждающей жидкости [12]. Он значительно увеличивает ее диапазон температур, при которых жидкость кристаллизуется и кипит. Из-за этого жидкость менее подвержена выделению пузырьков, что и способствует снижению риска кавитационного износа. Поэтому современные антифризы имеют в своем составе компоненты (пакеты присадок), способные уменьшить разрушительное влияние кавитации в десятки раз и продлить срок службы двигателя. Но наиболее эффективным способом предотвращения возникновения кавитации в гидросистемах считается повышение рабочего давления в проблемных зонах. В частности, радикальным способом борьбы с кавитацией в насосах является применение насосов подкачки [4, 13, 15].

Для уменьшения кавитационного износа деталей и агрегатов гидросистемы применяют материалы, которые не подвергаются коррозии, например, хромирование поверхностей металла или нанесение специального покрытия из бронзы. Было выявлено, что самыми стойкими к окислению являются нержавеющая сталь, титан и бронза, а самыми подверженными к окислению – чугун и высокоуглеродистая сталь.

Таким образом, для повышения срока службы двигателя, без изменения ее конструкции, рекомендуется использование качественных охлаждающих жидкостей, и эксплуатация двигателя, не подвергая ее перегревам и высоким нагрузкам. Но в производстве, чтобы избежать кавитационных процессов при эксплуатации двигателя, надо использовать материалы, не подверженные коррозии, такие, как бронза, титан и нержавеющая сталь [2, 6, 7, 9].

Список литературы

1. Kudrin, M. R. Post-mortem indices of black-and-white breed / M. R. Kudrin, G. Y. Berezkina, A. L. Shklyaev [et all] // Agritech-2019: agribusiness, environmental engineering and biotechnologies: international scientific conference, 20–22 июня 2019 г. – Красноярск, 2019. – Т. 315(7). – № 072034.
2. Захаров, Ю. А. Основные эксплуатационные дефекты гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания автомобилей / Ю. А. Захаров, Р. Р. Булатов // Молодой ученый: ежемесячный научный журнал. – 2015. – № 5 (85) май. – С. 148–149. – URL: <https://moluch.ru/archive/85/15984/> (дата обращения 28.10.2019).
3. Кавитационный износ – это... Что такое кавитационный износ? – URL: <https://mylektsii.ru/5-62964.html> (дата обращения 28.10.2019).
4. Костин, А. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов, А. Л. Шкляев, В. И. Константинов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – Т. 1. – С. 214–218.
5. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дояра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – Т. 2. – С. 98–100.
6. Кудрин, М. Р. Мясная продуктивность крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы при жизни без постановки на откорм и после постановки на откорм / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Ак-

туальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 372–376.

7. Кудрин, М. Р. Показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы до и после постановки на откорм по результатам убоя / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 368–372.

8. Машины и оборудование для механизации процессов в растениеводстве и в садово-парковом хозяйстве: учебное пособие / Б. Д. Зонов, О. П. Васильева, К. Л. Шкляев [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – 104 с.

9. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.

10. Морозов, Г. П. Кавитационный износ деталей гидроагрегатов / Геннадий Петрович Морозов // Мир транспорта: научно-практический рецензируемый журнал. – 2013. – № 2 февраль. – С. 56–61. – URL: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/viewFile/338/594> (дата обращения 28.10.2019).

11. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельск. хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 162–165.

12. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.

13. Причины возникновения кавитации? – URL: <https://aliphant-group.com.ua/news/kavitaciya-osnovnye-ponyatiya-prichiny-vozniknoveniya-i-ee-sledstviya> (дата обращения 28.10.2019).

14. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 160 с.

15. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8(99). – С. 5–17.

16. Чашечно-дисковая картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2014. – № 6. – С. 22–23.

УДК 620.197.6

К. Р. Лебедев, магистрант 1-го года обучения

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Ипатов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Перспективная технология получения металл-полимерных покрытий

Проанализированы свойства современных полимерных материалов, применяемых в ремонтном производстве. Предложена идея использования полимерных материалов в трибосопряжениях с целью повышения антифрикционных свойств. Разработана методика по созданию на поверхностях деталей металл-полимерных покрытий.

В машиностроении широкое применение находят полимерные материалы и покрытия, что обуславливается их высокими антифрикционными, антикоррозионными и другими физико-механическими, эксплуатационными свойствами, возможностью регулирования свойств и др. Наиболее полного эффекта от применения полимерных материалов можно достичь при условии знания и учета комплекса свойств и особенностей поведения полимерных материалов в различных условиях эксплуатации, рационально-го выбора их для рабочих органов машин.

Широкое применение полимеров и других синтетических материалов в отраслях машиностроения значительно улучшает технико-экономические показатели продукции, снижая их массу, трудоемкость изготовления и себестоимость, а также повышая коррозионную стойкость.

В условиях машиностроения наибольшее применение нашли полимеры термопластичного характера [1,2,3,4,5]. Среди которых можно отметить:

- линейные;
- сетчатые;
- разветвленные;
- пространственные.

В условиях машиностроения находят применение полимеры с разветвленной структурой молекулы, характеризующиеся повышенными механическими свойствами и большим температурным диапазоном эксплуатации.

Цели и задачи исследований. При формировании восстановительных и антифрикционных покрытий особое внимание уделяют триботехническим параметрам. Наибольшее внимание уделяют коэффициенту трения, как характеристике определяющей интенсивность изнашивания. Термопластичные полимеры по своему строению являются аморфными, что предопределяет их низкую дислокационную активность. Однако для полимеров характерен низкий температурный интервал работы. Максимально допустимая температура эксплуатации редко достигает до 200 °С. Причиной столь низкой термостойкости является отсутствие кристаллической решетки и твердосплавных упрочняющих фаз. Как показывает опыт, наиболее применяемые антифрикционные полимерные материалы имеют коэффициент трения по металлу(стали) в пределах 0,01 до 0,2 в зависимости от условий смазки. Среди огромной номенклатуры полимеров можно отметить следующие виды (табл. 1): политетрафторэтилен, полиамид, полиэтилен, полиформальдегид, фторопласт.

Таблица 1 – Коэффициенты трения антифрикционных полимерных материалов

Полимер	Коэффициент трения	Полимер	Коэффициент трения
ПА	0,1–0,2	5. ПК	0,3
ПТФЭ	0,1–0,15	6. ПП	0,3–0,4
ПЭ	0,1–0,15	7. ЭС	0,15–0,25
ПФ	0,15–0,2	8. ФФС	0,15–0,25

Применение данных материалов в качестве самостоятельных покрытий допускается при низких кинематических характеристиках работы сопряжения (до 1м/с) и мало-нагруженных, статических поверхностях. Основное назначение этих покрытий сводит-

ся к повышению антикоррозионных свойств трущихся поверхностей и снижению межмолекулярного изнашивания контактирующих поверхностей.

Для возможности использования полимеров при более высоких кинематических и динамических режимах эксплуатации необходимо решить ряд задач, направленных на снижение температуры в зоне контакта, с одновременным обеспечением высоких антифрикционных поверхностей трения (минимальной интенсивностью изнашивания). Одним из наиболее привлекательных способов по достижению поставленных задач сводится к получению на поверхностях трений композиционных составов на основе металл-полимерных структур [3, 10]. Однако, как показывает практика [6, 7, 8, 9], создание столь сложного сочетания структур невозможно, в связи с отсутствием межмолекулярного и межатомного взаимодействия компонентов металла и полимеров. Поэтому в данной работе нами предлагается формировать металл-полимерные антифрикционные покрытия на основе механической смеси, т.е. получение структуры без формирования сложных (химических) адгезионных связей.

Цель исследований: Формирование восстановительных покрытий с высокими антифрикционными свойствами на базе металл-полимерных композитов.

Задачи исследований:

1. Обосновать выбор полимерного материала для синтеза металл-полимерного антифрикционного покрытия;
2. Экспериментально обосновать схему полимерного включения в структуру поверхности детали;
3. Экспериментально обосновать геометрические характеристики полимерных включений.

Методика исследований. В исследованиях нами предлагается реализовать ряд схем для получения металл-полимерных покрытий. Среди особенностей процесса можно отметить следующее:

1. Полимерный материал является термопластом и имеет гомогенную структуру (что дает высокую усталостную прочность);
2. Полимерные включения изолированы друг от друга металлическим сплавом, что обеспечивает высокую теплопроводность поверхности детали;
3. Синтез покрытия не требует термического воздействия на поверхностные слои детали.

В данной работе нами проанализирован вопрос использования полимеров в ремонтном производстве. Представлено, что используемые в современном машиностроении полимерные материалы обладают высокими антифрикционными и механическими свойствами в узком диапазоне температур. Предложена технология создания восстановительных антифрикционных покрытий на основе металл-полимерных структур.

Список литературы

1. Барыкин, Н. П. Влияние структуры баббита Б83 на интенсивность износа трибосопряжений / Н. П. Барыкин, Р. Ф. Фазлыяхметов, А. Х. Валеев // Металловедение и термическая обработка. – 2006. – № 2 (608). – С. 44–46.
2. Ипатов, А. Г. Износостойкость пористых покрытий / А. Г. Ипатов, С. М. Стрелков, Е. В. Харанжевский // Сельский механизатор. – 2010. – № 3. – С. 32–34.

3. Ипатов, А. Г. Исследование триботехнических свойств металлополимерных покрытий системы «Б83-МоS2-Ф4» / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, С. М. Стрелков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 3(44). – С. 7–20.

4. Ипатов, А. Г. Лазерно-порошковая наплавка антифрикционных покрытий на основе баббита Б83 / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2018. – № 8. – С. 27–31.

5. Ипатов, А. Г. Модификация антифрикционных покрытий на основе оловянистых бронзы короткоимпульсной лазерной обработкой / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Технический сервис машин. – 2018. – Т. 133. – С. 220–226.

6. Ипатов, А. Г. Повышение работоспособности сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, М. А. Кубалов // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 112–119.

7. Стрелков, С. М. Способ формирования покрытия и установка для его осуществления // А. Г. Ипатов, С. С. Стрелков, Е. В. Харанжевский, патент на изобретение RUS 2497978 22.07.2011.

8. Харанжевский, Е. В. Исследование высокоскоростной перекристаллизации при лазерном упрочнении среднеуглеродистой стали: дисс. кандидата технических наук / Е. В. Харанжевский. – Ижевск, 2002.

9. Ipatov, A. G. Analysis and synthesis of functional coatings by high-speed laser processing of ultrafine powder compositions / Shmykov S.N., Deryushev I.A., Novikova L.Ya., Sokolov V.A. // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development. – 2019. – Т. 9. – № 3. – С. 421–430.

10. Ipatov, A. G. An analysis of the functional properties of super hard coatings on boron carbide synthesized by short-pulse laser processing / Ostaev G.Ya., Shmykov S.N., Novikova L.Ya., Deryushev I.A. // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development. – 2019. – Т. 9. – № 2. – С. 921–928.

УДК 631.356.022.

А. А. Ломаев, Р. Е. Третьяков, студенты 343 группы агроинженерного факультета

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. В. Анисимова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Определение скорости движения корнеклубнеуборочной машины с энергосберегающим рабочим органом

Рассмотрен вопрос по выбору необходимой скорости движения корнеклубнеуборочной машины для обеспечения оптимальной работы машины с энергосберегающим рабочим органом

При рассмотрении технологий возделывания картофеля и анализе выкапывающих рабочих органов корнеклубнеуборочных машин необходимо отметить, что при работе лемеха на глубине 12...15 см можно приближенно считать его колебания, CC'' и CC' , равным длине кривошипа [1, 7, 8, 9, 12, 17]. Для комбайна ККУ–2А $r_{кр} = 23$ мм. Высота вертикального перемещения должна быть 12...15 мм.

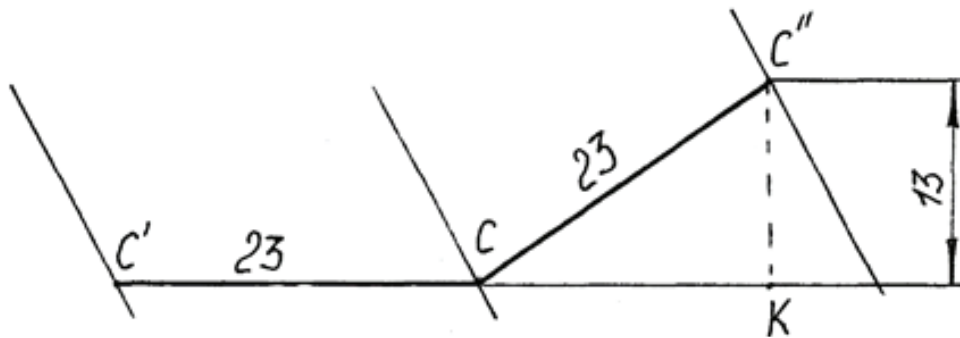


Рисунок 1 – Размеры траектории движения лемеха

Согласно проведенным лабораторным исследованиям отрыва корнеклубненого пласта с применением прибора, было определено условие отрыва пласта [3, 5, 13, 14, 15]. Для того чтобы происходил отрыв пласта, нужно, чтобы при движении машины траектория движения точки С'' была перпендикулярна траектории движения точки С (рис. 1). Это возможно лишь в том случае, если за одинаковый промежуток времени машина пройдет путь СК, а кривошип (лемех) пройдет отрезок СС'' (1/4 оборота) [11].

По теореме Пифагора:

$$CK = \sqrt{CC''^2 - C''K^2}, \tag{1}$$

где СС' – путь, пройденный лемехом при обратном движении кривошипа на 90°, мм;

С''К – высота вертикального перемещения лемеха во время этого движения, мм.

$$CK = \sqrt{23^2 - 13^2} = 19 \text{ мм}$$

По экспериментальным данным, при определении оптимальных параметров энергосберегающих рабочих органов следует считать оптимальный режим работы при частотах их колебаний 500...650 об./мин. [2, 4, 6, 10, 16].

Пусть обороты кривошипа n будут 600 об./мин., тогда время одного оборота равно 0,1 с, а ¼ оборота равно 0,025 с. За это время машина должна пройти путь СК = 19 мм. Отсюда получаем скорость машины:

$$v_m = CK/t_{(90^\circ)} \tag{2}$$

где СК – путь, пройденный машиной за время $t_{(90^\circ)}$, равное обороту кривошипа на 90°, м.

$$v_m = 0,019/0,025 = 0,76 \text{ м/с} = 2,74 \text{ км/ч}$$

Рабочая скорость комбайна может варьироваться 2,4...3,2 км/ч. Следовательно, чтобы поддерживать вертикальное перемещение пласта, нужно изменять и обороты кривошипа по формуле:

$$n_{кр} = \frac{60 \cdot v_m}{4 \cdot CK \cdot 3,6}, \text{ об/мин} \tag{3}$$

где v_m – скорость машины, км/ч;

СК – путь, пройденный машиной за время $t(90^\circ)$ равное обороту кривошипа на 90° , м.

На рисунке 2 представлена графическая зависимость оборотов кривошипа от скорости машины.

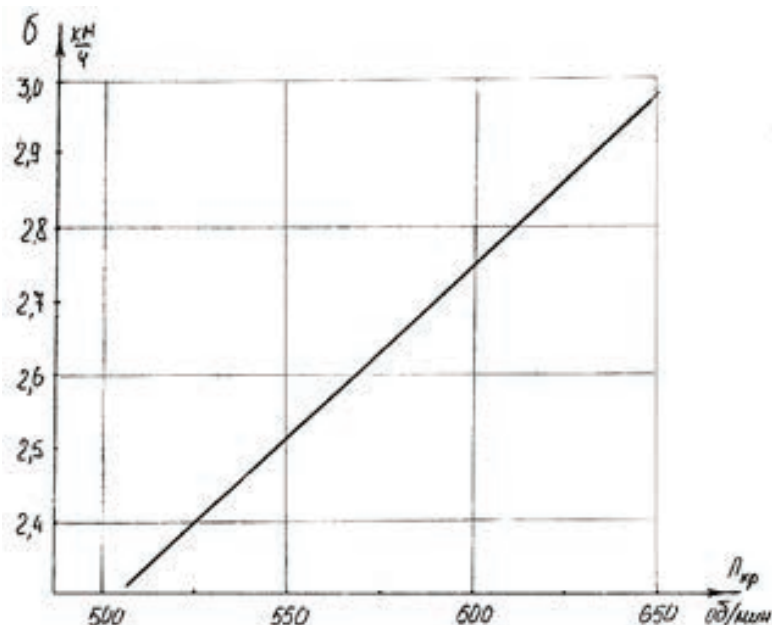


Рисунок 2 – Зависимость скорости движения от оборотов кривошипа

Ход машины за один оборот кривошипа всегда постоянный и равен:

$$L_{об} = v_m \cdot t, \quad (4)$$

где v_m – скорость машины, м/с;

t – время одного оборота кривошипа, с.

Проведенные теоретические исследования позволили определить скорость движения комбайна, в пределах 2,4...3,2 км/ч, при этом обеспечивая вертикальное перемещение двугранного спаренного клина в момент отрыва корнеклубненоносного пласта.

Список литературы

1. Колчинский, Ю. Л. Механизация производства картофеля / Ю. Л. Колчинский, В. Ф. Первушин, Ю. Г. Корепанов; под ред. Ю. Л. Колчинского, В. Ф. Первушина, Ю. Г. Корепанова. — Ижевск: ИжГСХА. – 2004.
2. Корепанов, Ю. Г. Анализ сил действующих на корнеклубнеплод спаренным двугранным клином / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. — Ижевск: ИжГСХА. – 2014. – С. 202–204.
3. Корепанов, Ю. Г. Методика исследования отрыва корнеклубненоносного пласта / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. — Ижевск: ИжГСХА. – 2013. – С. 92–95.

4. Корепанов, Ю. Г. Обоснование рабочего органа для выкапывания моркови / Ю. Г. Корепанов, В. Ю. Шатунов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. — Ижевск: ИжГСХА. — 2010. — С. 55–57.

5. Корепанов, Ю. Г. Прибор для исследования отрыва корнеклубненоносного пласта / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии. — Ижевск: ИжГСХА. — 2010. — С. 66–67.

6. Корепанов, Ю. Г. Синтез механизма колеблющего лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. — Ижевск: ИжГСХА. — 2010. — С. 57–62.

7. Корепанов, Ю. Г. Систематизация выкапывающих рабочих органов корнеклубнеуборочных машин / Ю. Г. Корепанов // Исследования рабочих процессов машин в растениеводстве: сб. науч. тр. — Пермь: Пермский ГСХИ им. академика Д. Н. Прянишникова. — 1982. — С. 97–99.

8. Максимов, Л. М. Выкапывающие рабочие органы корнеклубнеуборочных машин / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов // Исследование рабочих процессов в растениеводстве: сб. науч. тр. — Пермь: Пермский ГСХИ им. академика Д. Н. Прянишникова. — 1982. — С. 90–96.

9. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев // Сельский механизатор. — 2007. — № 4. — С. 12–13.

10. Обоснование параметров энергосберегающего рабочего органа для выкапывания корнеклубнеплодов / Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Новый университет. Серия: Технические науки, 2016. — № 8–9 (54–55). — Ижевск. — 2016. — С. 63–70.

11. Обоснование траектории движения лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, Н. Ю. Касаткина [и др.] // Новый университет. Серия: Технические науки. 2016. — № 8–9 (54–55). — Ижевск. — 2016. — С. 71–75.

12. Патент на изобретение RUS 135224 25.03.2013 / Картофелекопатель // В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, Н. П. Зверев, М. З. Салимзянов, И. Ш. Фатыхов, Ю. Г. Корепанов, Н. Г. Касимов, Ф. Р. Арсланов.

13. Патент на изобретение RUS 2492621 08.07.2011. / Способ извлечения корнеклубнеплодов из почвы и устройство для его осуществления // Ю. Г. Корепанов, А. А. Сорокин, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Пospelова.

14. Патент на полезную модель RUS 118507 23.05.2011. / Прибор для исследования отрыва корнеклубненоносного пласта // Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов, М. Л. Феклина.

15. Патент на полезную модель RUS 189315 02.11.2018. / Прибор для исследования отрыва корнеклубненоносного пласта // Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, А. Ю. Алексеева, А. Г. Иванов, М. В. Шкляев, И. Н. Скурыгин, Д. А. Вахрамеев.

16. Теоретические предпосылки для обоснования параметров дискового энергосберегающего рабочего органа / Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. — Ижевск: ИжГСХА. — 2016. — С. 33–39.

17. Техничко-экономическая оценка технологий возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, Н. Г. Касимов [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. — 2012. — № 1 (30). — С. 44–47.

УДК 629.064.3

Н. А. Лукоянов, студент 341 группы агроинженерного факультета

Научный руководитель: ст. преп. Н. Д. Давыдов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Система подогрева дизельного топлива в баке при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания

Представлен способ подогрева дизельного топлива в баке путем перераспределения избыточной тепловой энергии системы охлаждения дизельного двигателя. Данный конструктивный метод позволяет снизить расход топлива дизеля при эксплуатации в условиях низких температур и снизить риск отказа систем двигателя.

При эксплуатации автотракторной техники, оснащенной дизельными двигателями, в условиях низких температур наблюдается ухудшение смесеобразования в цилиндрах двигателя ввиду повышенной вязкости топлива и снижения качества его распыления. Это приводит к увеличению расхода топлива и интенсивному образованию сажи вместе с другими токсичными компонентами. Поэтому подогрев топлива перед его подачей в камеру сгорания имеет большую актуальность [1, 2, 3].

Подогревать топливо можно всевозможными способами при применении разнообразных конструктивных приспособлений, закрепленных множеством патентов.

На сегодняшний день наибольшее распространение получили топливные фильтры, оснащенные нагревательным элементом. Данный способ предотвращает замерзание топлива в фильтре и забивание фильтра частицами льда, содержащимися в топливе. В то же время он требует затрат определенного количества электрической энергии с бортовой сети, что с точки зрения энергоэффективности не актуально [4, 5].

Если же использовать избыточную тепловую энергию системы охлаждения дизельного двигателя и направить ее для подогрева топлива в баке, то можно полностью исключить потери тепловой энергии двигателя через радиатор системы охлаждения. На рисунке 1 представлена упрощенная схема системы.

Система подогрева топлива работает следующим образом. Дизельное топливо из бака поз.1 подается в теплообменник поз.2 посредством электрической помпы поз.4. В теплообменнике происходит передача холодному топливу тепловой энергии охлаждающей жидкости (антифриза) системы охлаждения дизеля.

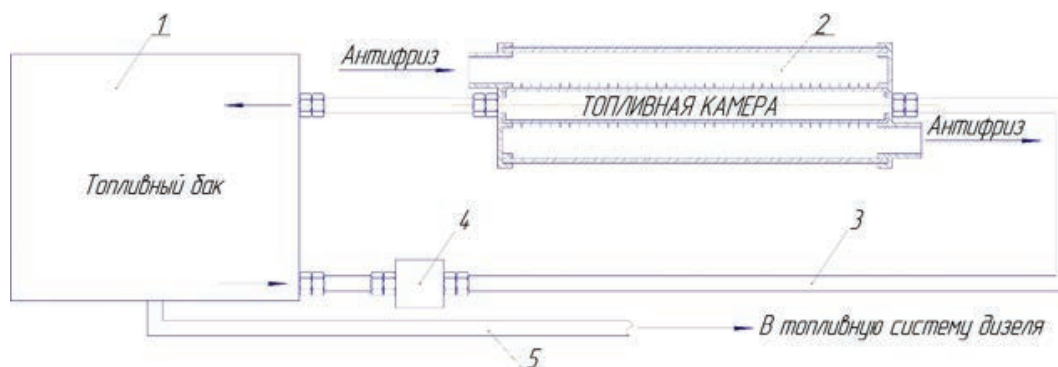


Рисунок 1 – Теплообменник для подогрева топлива в баке

Таким образом, в процессе длительной работы автотракторной техники в условиях низких температур, оснащенной дизельными двигателями, происходит подогрев топлива в баке, что способствует улучшению качества распыливания и улучшению качества смесеобразования. Все это способствует снижению расхода топлива и уменьшению концентрации токсичных компонентов в составе отработавших газов [6–11].

Список литературы

1. Потапов, Е. А. Тепловой аккумулятор для предпусковой подготовки двигателя машинно-тракторного агрегата / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ю. Г. Корепанов и др. // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань. – 2018. – С. 84–90.
2. Потапов, Е. А. Анализ перспективных методов снижения содержания токсичных веществ в отработавших газах двигателей машинно-тракторных агрегатов / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века. Вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 252–254.
3. Потапов, Е. А. Анализ методов предпусковой подготовки двигателя машинно-тракторного агрегата / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ф. Р. Арсланов и др. // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2018. – С. 79–84.
4. Ловцов, И. А. Применение современных инженерных решений в методах предпускового подогрева автомобильных двигателей / И. А. Ловцов, В. И. Козликин // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2016): м-лы VIII Междунар. науч.-техн. конф. – 2016. – С. 236–239.
5. Лопарев, А. А. Инновации в тракторостроении / А. А. Лопарев, А. С. Комкин // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики: м-лы VII Междунар. науч.-практ. конф. Наука-Технологии-Ресурсосбережение. – Киров. – 2014. – С. 150–154.
6. Потапов, Е. А. Влияние предпускового подогрева двигателя машинно-тракторного агрегата на снижение токсичных компонентов в отработавших газах / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов и др. // Современные проблемы экологии: м-лы XX Междунар. науч.-техн. конф. Под общ. ред. В. М. Панарина. – Тула, 2018. – С. 16–19.
7. Потапов, Е. А. Снижение расхода топлива двигателей автотракторной техники и машинно-тракторных агрегатов путем применения трансмиссионных тепловых аккумуляторов / Е. А. Потапов, А. А. Мартюшев, Д. А. Вахрамеев и др. // Современные проблемы экологии: м-лы XXI Междунар. науч.-практ. конф. – Тула, 2018. – С. 35–37.
8. Шакиров, Р. Р. Совершенствование технико-экономических показателей двс при работе на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 4. – С. 28–31.
9. Шакиров, Р. Р. Особенности работы машинно-тракторного агрегата на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики АНТЭ-2009: м-лы V Всеросс. науч.-техн. конф. – Казань, 2009. – Т.2 – С. 16–18.
10. Иншаков, А. П. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата / А. П. Иншаков, Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2010. – С. 132–136.
11. Вахрамеев, Д. А. Совершенствование процесса топливоподачи тракторного дизеля на режиме максимальной мощности / Д. А. Вахрамеев, О. Б. Крыль, Н. В. Ворончихин // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2003. – С. 135–137.

УДК 631.22:628.83

К. И. Максимова, А. М. Перевозчикова, студенты 342 группы агроинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент С. П. Игнатъев
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Усовершенствование системы вентиляции в животноводческих фермах

Представлена система вентиляции в животноводческих комплексах, которая обеспечивает необходимые условия содержания животных.

Вентиляция – это процесс замены отработанного воздуха свежим. Для лучшего содержания животных помещения, в которых они находятся, должны иметь определенный микроклимат. Это избавит животных от стресса, дискомфорта и различных заболеваний (таких, как гниения глаз, выделения из носа, поражение дыхательных путей). Для получения нужных условий животноводческие комплексы обеспечивают системой вентиляций. Это необходимо, так как большинство данных помещений не имеют нужной циркуляции воздуха, при которой зимой холодно, а летом жарко и душно [1,2,3,4,5].

Из этого следует несколько проблем:

- большое количество бактерий и микробов;
- высокое содержание углекислого газа и аммиака;
- плохие условия вентиляции.

При естественной вентиляции сильный ветер угрожает здоровью животных, слишком мало ветра не может обеспечить количество свежего воздуха, что не соответствует нормам микроклимата (табл. 1) [6, 7].

Таблица 1 – Нормы микроклимата для животных

Вид помещения	Рекомендуемая температура (гр. С)	Рекомендуемая относительная влажность (%)	Рекомендуемая скорость движения воздуха (м/с)	Предельно допустимое содержание углекислого газа (%)	Рекомендуемая освещенность (лк)
Коровники и сооружения для молодняка	3	85	0,5	0,25	10–20
Телятники	5	75	0,5	0,25	10–20
Родильное отделение	10	70	0,3	0,25	25–30
Доильные залы	15	70	0,3	0,25	15–25

Для решения вышеуказанных проблем необходимо использовать систему вентиляционного рукава. Данная система представляет собой полиэтиленовый рукав с неболь-

шими отверстиями, через которые распределяется воздух в коровнике (рис. 1). В стене устанавливается вентилятор и монтируется защитное покрытие от атмосферных влияний. Приточный воздух поступает в вентиляционную камеру, прогреваясь или охлаждаясь, распределяется по рукаву (рис. 2). В зимнее время года приточный воздух прогревается с помощью калорифера, а летом – охлаждается [8, 9, 10].

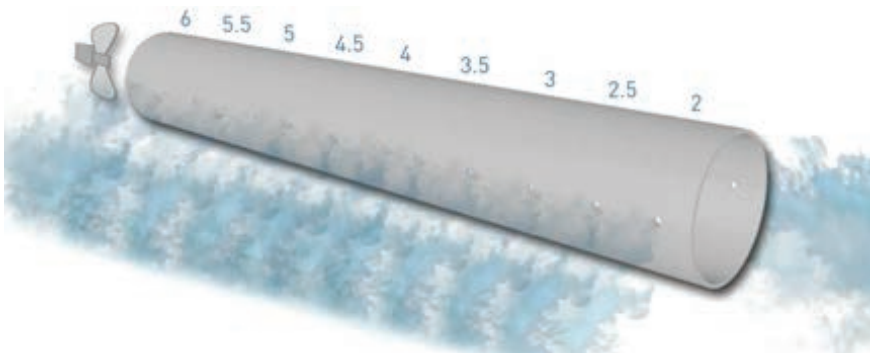


Рисунок 1 – Распределение воздуха с помощью рукава

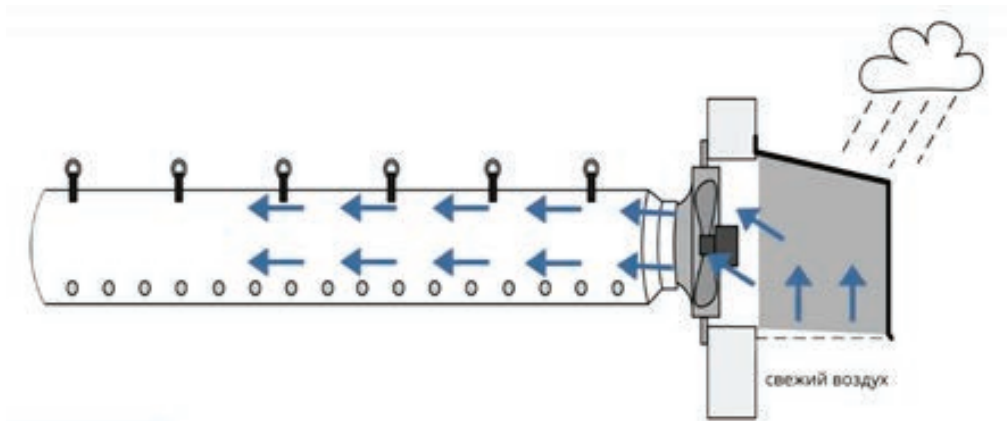


Рисунок 2 – Работа вентиляционной системы

Статическое избыточное давление в рукаве обеспечивает постоянный приток воздуха в помещение. Благодаря точному распределению отверстий, всё помещение вентилируется равномерно и гомогенно. Правильный выбор диаметра отверстия обеспечивает снижение скорости так, чтобы поток воздуха не ощущался как сквозняк [11].

Выбор длины рукава, диаметра отверстий и расстояния между ними зависит от геометрии помещения, погодных условий [12].

Нормы микроклимата человека отличаются от содержания животных, поэтому для людей должно быть отдельное помещение, в котором они будут себя чувствовать комфортно (табл. 2) [13].

Таблица 2 – Нормы микроклимата для людей

Период года	Температура t , °C	Относительная влажность ϕ , %	Скорость движения воздуха v , м/с
Теплый	20–22	60–30	0,2
	23–25	60–30	0,3
Холодный и переходный	20–22	45–30	0,2

Вывод. Данная система вентиляции позволяет уменьшить риск заболеваний животных, следовательно производительность и качество продукции увеличивается. Также нормализуются условия труда для людей.

Список литературы

1. Кудрин, М. Р. Условия содержания коров и их молочная продуктивность / М. Р. Кудрин, А. А. Мякишев, Я. Л. Пономарева // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всерос. науч.- практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК имени Мичурина Вавожского р-на УР. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – С. 162–171.
2. Кудрин, М. Р. Тепло, светло и сухо – молока больше! / М. Р. Кудрин, А. А. Мякишев // Агропром Удмуртии. – 2012. – № 3. – С. 42–44.
3. Мякишев, А. А. Производственный травматизм в агропромышленном комплексе Удмуртской Республики / А. А. Мякишев, С. П. Игнатъев, М. В. Павлова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч. – практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 239–242.
4. Михеева, Е. А. Профилактика травматизма и методы фиксации и повала животных / Е. А. Михеева. – Ижевск, 2013. – 42 с.
5. Михеева, Е. А. Основы санитарной микробиологии и вирусологии / Е. А. Михеева, В. В. Тихонова. – Ижевск, 2013. – 41 с.
6. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда: учеб. пособ. / А. А. Мякишев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015.
7. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда в сельскохозяйственном производстве / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.- практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 107–109.
8. Мякишев, А. А. Безопасность труда при ремонте и обслуживании техники: учеб. пособ. / А. А. Мякишев, О. Ю. Ушакова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012.
9. Мякишев, А. А. Оценка условий труда на рабочих местах в сельскохозяйственных предприятиях / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 225–226.
10. Мякишев, А. А. Повышение безопасности труда работника путем проведения аттестации рабочих мест / А. А. Мякишев // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всерос. науч.- практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2006, – С. 229–231.
11. Мякишев, А. А. Повышение эффективности мероприятий по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской Республики / А. А. Мякишев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 174–176.
12. Мякишев, А. А. Особенности проведения аттестации рабочих мест в сельскохозяйственных предприятиях / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – С. 288–290.
13. Хаертдинова, З. М. Документационное обеспечение систем управления промышленной безопасностью / З. М. Хаертдинова, А. А. Мякишев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – С. 53–60.

14. Широбокова, Т. А. Энергосберегающая система освещения животноводческих помещений / Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов, А. А. Мякишев, [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 12. – С. 62–63.

15. Михеева, Е. А. Профилактика травматизма и методы фиксации и повала животных / Е. А. Михеева. – Ижевск, 2013. – 42 с.

УДК 621–049.32:[621.357.7:669.14]

А. В. Малинин, студент 343 гр.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Ипатов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Модификация технологии железнения при восстановлении крупногабаритных деталей

Рассмотрены вопросы по повышению эффективности способа восстановления изношенных поверхностей трения путем электролитического наращивания на основе железнения. Указаны основные недостатки традиционных способов железнения. С целью повышения эффективности способа предложена технология модернизации процесса осталивания за счет конструктивных решений и модификации электролита.

Восстановление ресурса и работоспособности машин является приоритетной задачей машиностроения в области энергообеспечения и повышения надежности машин. Работы по получению восстановительных и функциональных свойств на поверхностях деталей машин изучены многими исследователями [2–7]. Однако многими разработчиками несправедливо забыта технология электролитического наращивания. Наиболее эффективной технологией является осталивание. Осталивание – это один из древнейших методов восстановления размеров деталей машин в ремонтном производстве. Данный метод предполагает электролитическое наращивание слоя железа на необходимые участки изношенных деталей. Этот способ позволяет наращивать слой железа толщиной до пяти миллиметров, при этом остается возможность контролировать сам процесс восстановления. Также самыми главными достоинствами являются скорость восстановления и возможность влиять на прочностные и структурные характеристики нанесенного покрытия в процессе восстановления [1, 8].

Как способ восстановления осталивание имеет большой диапазон возможностей реализации различных структурных и физико-механических свойств покрытий, а также предоставляет возможности по восстановлению деталей с неограниченной площадью поверхности и конфигурацией изделия [9]. Однако способ электролитического железнения имеет недостатки, выражающиеся в низкой экономической рентабельности процесса, высокой трудоемкостью подготовки поверхности наращивания и невозможностью регулировать химический состав покрытия. Представленные ограничения не дают возможность использовать способ осталивания в условиях малых форм хозяйствования, а также в условиях незначительного объема ремонтного производства. С учетом

вышесказанного нами в данной работе предполагается провести модернизацию процесса осталивания с целью снижения недостатков способа и возможности использования в частном ремонтном производстве.

Цель исследований. Модернизация процесса традиционного осталивания.

Объект исследований: технологический процесс электролитического осталивания в условиях ванн.

Задачи исследований:

1. Анализировать основные недостатки процесса осталивания.
2. Обосновать конструктивные изменения ванн с целью уменьшения себестоимости процесса и эффективности наращивания покрытий.
3. Обосновать состав электролита с целью обеспечения возможности легирования структуры покрытия.

Методика исследований. В целях детализации модернизации процесса железнения рассмотрим восстановление коренных шеек коленчатого вала. Коленчатый вал – сложное по конфигурации изделие, поэтому восстановление данного изделия вызывает огромные сложности. Основным недостатком современной технологии осталивания является необходимость изоляции поверхностей, не подверженных электролитическому осталиванию. Данная операция значительно усложняет процесс и повышает себестоимость наращивания. Нами в данной работе предлагается отказаться от изоляции поверхностей, не требующих восстановления. В условиях ремонтного производства и в целом машиностроении известны способы местного железнения. Для упрощения технологического процесса применительно к ремонту шеек коленчатых валов разработана электролитическая ячейка 1 (рис. 1), которая дает возможность вести железнения шеек без вращения детали. В эту ячейку электролит поступает под давлением через патрубков 2 и благодаря наклонному расположению отверстий в цилиндрическом аноде 3 (под углом $30...40^\circ$ к радиальному направлению) приобретает вращательное движение вокруг детали 4.

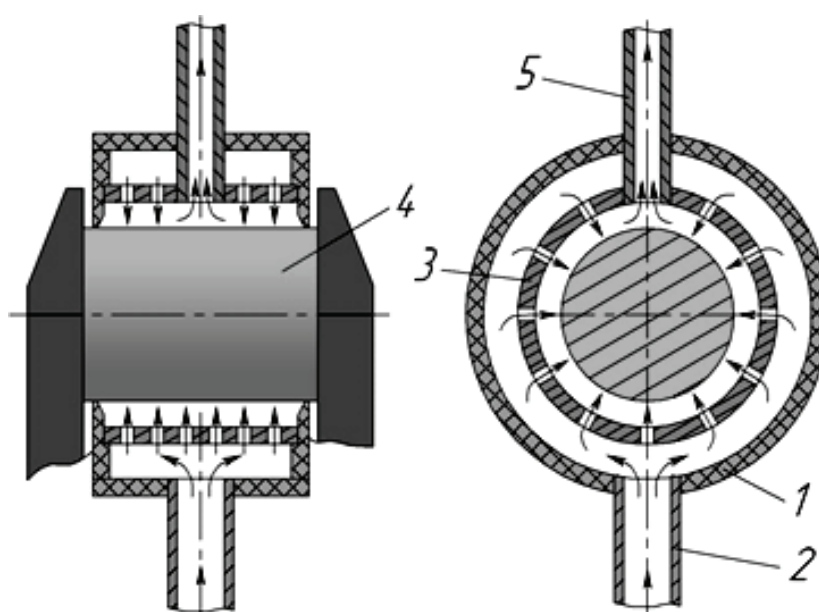


Рисунок 1– Схема вневаннового струйного железнения шейки коленчатого вала:
1– корпус; 2 – подводящий штуцер; 3 – анод; 4 – деталь; 5 – сливной штуцер

Основным недостатком представленной схемы осталивания является низкая стабильность плотности электролита в зоне наращивания из-за высокой скорости протекания электролита, что приводит к формированию покрытий с низкой плотностью и наличием пор. С другой стороны, отсутствие вращения коленчатого вала негативно сказывается на равномерности покрытия по диаметру шейки. Немаловажным фактом является чрезмерный расход электролита. Поэтому нами предлагается организация ваннового железнения, но с использованием некоторых конструктивных особенностей. Конструкция приспособления представлена на рисунке 2.

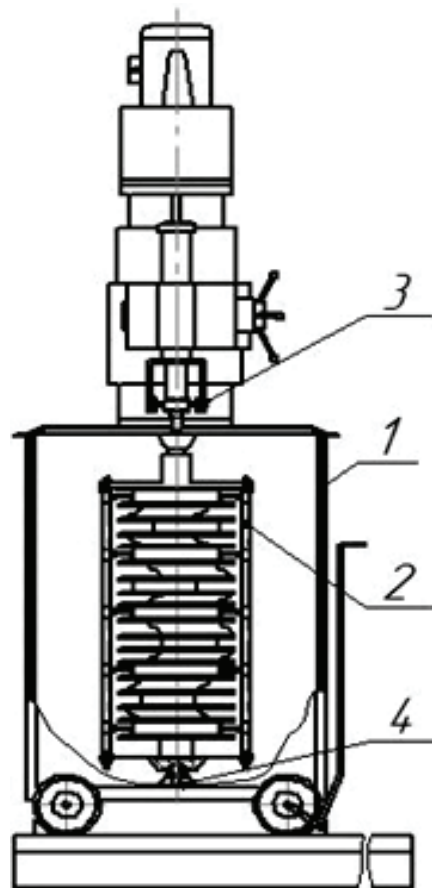


Рисунок 2 – Предлагаемая конструкция приспособления для модификации процесса осталивания

Восстановление детали планируется производить в ванне 1 горячего электролита осталиванием местного характера, путем использования специальной подвески 2, механизма привода 3 и вертикального сверлильного станка.

Ванна с электролитом располагается на столе станка, реализующего вращение коленчатого вала вокруг своей оси во время процесса восстановления. На дне ванны имеется закрепленный подшипник 4, на который центрируется и упирается коленчатый вал. Специальная подвеска опускается в ванну и принимает стационарное положение. На подвеске имеются специальные противоположно-направленные к центру, регулируемые по длине штифты, которые позволяют подводить осаждаемый материал (пластины) к шейкам коленчатого вала и регулировать зазор, а именно выдерживать расстояние 15 мм.

Высокая плотность тока при процессе восстановления позволяет хорошо осаждать железо на большую площадь детали, однако низкая плотность дает возможность

производить процесс осталивания на определенной части детали, но при этом появляется необходимость сокращения расстояния между катодом и анодом. Такой режим хорошо подходит для проведения процесса местного осталивания крупногабаритных, сложных деталей машин, при этом покрывая защитным слоем только ближайшую зону к участку восстановления, а не всю поверхность детали, для предотвращения осаждения в тех местах, где это не нужно. Модернизированная подвеска позволяет реализовать данную технологию и использовать плотность тока 20–30 А/дм².

При данном способе восстановления деталей технология требует поддержания температуры электролита в районе 70–80 °С, но при самом процессе желательно не допускать его изменений больше чем на 2–3 °С, так как это приводит к формированию дендритной структуры осаждаемого железа и к изменению характеристик самого покрытия. Резкие колебания температуры электролита еще больше отягчают процесс качественного восстановления.

Для получения качественного, равномерного, прогнозируемого покрытия также необходимо обновлять электролит в местах проведения процесса осаждения. Сверлильный станок, приводящий в движение коленчатый вал при электролизе, перемешивает электролит внутри ванны, тем самым возобновляя его в местах проведения осаждения и контролируя температуру в пределах допустимых значений.

Но вращение детали имеет еще один очень важный момент. Подвеска, с целью упрощения монтажа, имеет всего лишь два штифта, следовательно, один из них реализует осаждение на половину цилиндрической части шейки, и в силу формы детали происходит образование некоего зазора между осаждаемыми поверхностями. Для исключения неоднородности и неравномерности осаждаемого слоя вращение детали необходимо.

В качестве электролита используем хлористый электролит с добавлением хлористого марганца и натрия.

Представленная модернизация процесса осталивания позволяет повысить производительность процесса наращивания изношенных поверхностей с минимальными капиталовложениями. При этом процесс модернизации подразумевает электролитическое наращивание в условиях ваннового осталивания, что обеспечивает высокие показатели механических свойств покрытий. Основная идея модернизации заключается в обеспечении высокой плотности и постоянной температуры в зоне электролиза за счет обеспечения подвижных анодов и постоянного перемешивания электролита, а также модификации электролита с добавлением компонентов марганца и натрия.

Список литературы

1. Горожанкина, О. В. Дисперсность микроструктуры покрытия железа повышенной толщины, полученного методом электрогальваномеханического осталивания / О. В. Горожанкина, Ю. Р. Копылов // Комплексные проблемы техносферной безопасности: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2016. – С. 178–182.
2. Ипатов, А. Г. Реализация технологии ФАБО при нанесении антифрикционных покрытий / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, С. Н. Шмыков // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию каф. теоретической механики конструирования машин. – 2018. – С. 314–318.
3. Ипатов, А. Г. Износостойкость пористых покрытий / А. Г. Ипатов, С. М. Стрелков, Е. В. Харанжевский // Сельский механизатор. – 2010. – № 3. – С. 32–34.

4. Ипатов, А. Г. Лазерно-порошковая наплавка антифрикционных покрытий на основе баббита Б83 / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2018. – № 8. – С. 27–31.

5. Ипатов, А. Г. Модификация антифрикционных покрытий на основе оловянистой бронзы короткоимпульсной лазерной обработкой / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Технический сервис машин. – 2018. – Т. 133. – С. 220–226.

6. Ипатов, А. Г. Повышение работоспособности сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / А. Г. Ипатов, В. И. Ширококов, М. А. Кубалов // Известия Горского ГАУ. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 112 – 119.

7. Стрелков, С. М. Способ формирования покрытия и установка для его осуществления // Ипатов А. Г., Стрелков С. С., Харанжевский Е. В., патент на изобретение RUS 2497978 22.07.2011.

8. Шмыков, С. Н. Экономическая оценка способов восстановления вала турбокомпрессора / С. Н. Шмыков, А. Г. Ипатов, С. М. Стрелков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 2 (39). – С. 44–46.

9. Юдин, В. М. Влияние параметров переменного тока при восстановлении деталей гальваническими покрытиями / В. М. Юдин, Н. И. Веселовский, К. В. Кулаков, А. В. Чавдаров // Технический сервис машин. – 2018. – Т. 131. – С. 202–208.

УДК 635.342:631.543/631.332.5

В. Н. Маслов, магистрант 2-го года обучения

Е. И. Маслова, магистрант 1-го года обучения

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Посадка рассады капусты белокочанной

Рассмотрена, линия посадки рассады капусты белокочанной, разобраны ее агротехнические особенности. Учитывая все особенности, предполагается в дальнейшем разработать новое техническое устройство для посадки рассады капусты белокочанной, являющееся практичным, менее затратным и максимально упрощающим ручной труд.

В большинстве стран для выращивания капусты отводятся большие площади. Это связано с тем, что капуста не так «капризна», и при ее возделывании не требуется больших трудов. В России капуста белокочанная выращивается в основном в нечерноземных районах, в том числе и в Удмуртии [1,2].

Для выращивания капусты белокочанной наиболее подходят такие почвы как среднесуглинистая, супесчаная и дерново-подзолистая окультуренная. Для рассады капусты место должно быть хорошо прогрето и защищено от ветра и снега [3].

Капуста белокочанная, как и другие сельскохозяйственные культуры, имеет свои оптимальные агрохимические показатели:

– дерново-подзолистые минеральные почвы: рН КСІ – 6,5–7,0, содержание гумуса – не менее 2 %, подвижных форм фосфора и калия – соответственно не ниже 200–250 мг/кг почвы;

– торфяно-болотные почвы: рН – 5,0–5,5, степень разложения торфа – не менее 50 %, уровень грунтовых вод – не выше 60 см [4].

Подготовку к высадке рассады начинают еще осенью, особенно на полях, которые сильно засорены корнеотпрысковыми и трудноискореняемыми сорняками. Такие почвы опрыскивают ранней осенью глифосфатосодержащими гербицидами [12].

Удобрят почву полуперепревшим навозом или торфонавозным компостом. При рассадном способе посадки подзяблевую вспашку делают осенью или весной, но не позднее, чем за месяц до высадки [5].

Ранней весной в зависимости от гранулометрического состава почвы закрывают влагу на глубину 10–12 см, производят чизелевание на глубину 18–20 см, а поля, склонные к заплыванию, перепахивают на глубину 14–16 см. Для ранней капусты нарезают узкопрофильные гряды высотой 15–18 см при базовой ширине междурядий 70 см. Для сохранения влаги подготовку почвы проводят за сутки или непосредственно перед посадкой рассады или посевом семян.

Рассаду капусты белокочанной выращивают в пластиковых кассетах, в тепличных условиях, в открытом грунте [6,7].

Перед посадкой рассады осуществляют выборку, после этого корневую систему обмакивают в раствор сметаносодержащей консистенции сливок – это глина с добавлением одного из инсектицидов. Затем рассаду неплотно укладывают и транспортируют к месту посадки. Высадку осуществлять желательно в этот же день, но не позднее чем в течение 1–2 дней после подготовки [8].

Наиболее распространенной машиной для посадки капусты является рассадопосадочная машина СКН-6А, также нередко используются такие машины, как СКН-6 и МР-6. На рисунке 1 представлена схема рассадопосадочной машины СКН-6А [9, 10].

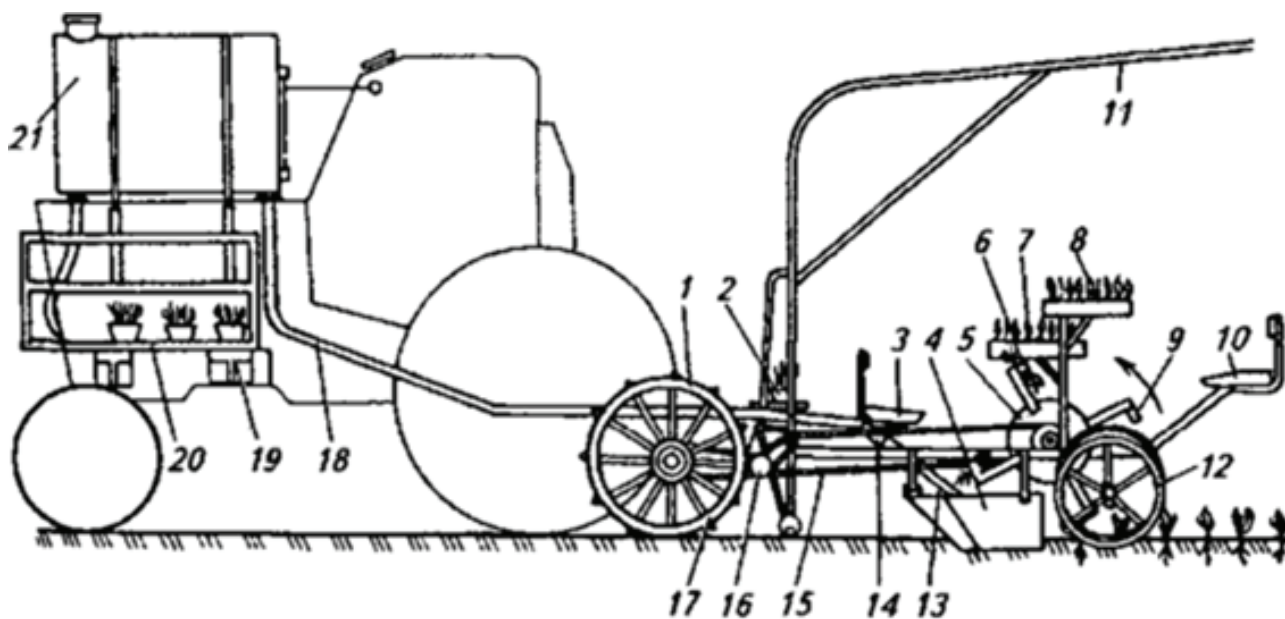


Рисунок 1 – Рассадопосадочная машина СКН-6А

- 1 – опорноприводное колесо; 2 – помост для ящиков с рассадой; 3, 10 – сиденье; 4 – сошник;
 5 – высаживающий диск; 6, 9 – луч с захватом; 7, 8, 19 – ящики с рассадой; 11 – тент;
 12 – прикатывающий каток; 13, 18 – трубы поливной системы; 14 – дозирующее устройство воды;
 15, 17 – цепные передачи; 16 – рама; 20 – стеллажи; 21 – бак.

Посадка рассады капусты белокочанной данными машинами аналогична и происходит путем нарезки сошниками щелей с одновременной подачей в них воды, высадкой рассады и обжимом ее почвой с помощью прикатывающих колес и катков. При посадке рассады полив обязателен. Расход воды – 0,5 л/растение. После посадки для лучшего укоренения рассады полив не проводят в течение 2–3 недель [11].

В дальнейшей работе будет рассмотрено оборудование, которое будет самостоятельно осуществлять процесс посадки рассады, но делать это как можно быстрее и как можно более бережливо к рассаде. Предполагается заменить некоторые материалы на более мягкие и более плавные, что поможет сохранить рассаду капусты и быстрее осуществит посадку.

Список литературы

1. Гатаулина, Г. Г. Технология производства продукции растениеводства / Г. Г. Гатаулина. – М.: Колос, 2006. – С. 448.
2. Касимов, Н. Г. К вопросу выращивания капусты на территории Российской Федерации и импортозамещения / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, У. И. Константинова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – С. 23–26.
3. Юскин, А. А. Актуальность и проблемы исследования агрофизических свойств почв в современных системах земледелия / А. А. Юскин, В. И. Макаров, П. Л. Максимов // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 43–46.
4. Касимов, Н. Г. Совершенствование способа посадки овощных культур / Н. Г. Касимов // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, профессора, засл. деят. науки РФ, почет. раб. ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск, 2019. – С. 32–34.
5. Содержание химических элементов в пахотном слое дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы при внесении извести, навоза и минеральных удобрений / И. Ш. Фатыхов, Н. А. Бурсоргина, В. Ф. Первушин [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 4 (49). – С. 19–24.
6. Фирсов, И. П. Технология растениеводства / И. П. Фирсов. – М.: Колос, 2005. – С. 472.
7. Разработка функционально-морфологической машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.
8. Константинов, В. И. Влияние абиотических факторов на развитие капусты белокочанной при механизированной посадке / В. И. Константинов, Н. Г. Касимов // Научно-обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 86–90.
9. Касимов, Н. Г. Особенности строения посадочного механизма рассадопосадочных машин / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, А. М. Митрошин // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – С. 29–32.
10. Патент № 2606792 Российская Федерация, МПК А01С 11/02 (2017.01). Рассадопосадочная машина: № 2014149532: заявл. 12.08.2014: опубл. 10.01.2017/ Касимов Н.Г., Константинов В.И., Ботин А.В., Крылов О.Н., Иванов А.Г., Первушин В.Ф.: ил.

11. Классификация рассадопосадочных машин по основным признакам функционирования / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, А. С. Кутявин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 3 (44). – С. 20–25.

12. Худяков, И. А. Сепаратор картофелеуборочной машины восходящего-сходящего действия / И. А. Худяков, Н. А. Санников, В. А. Скругин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2018. – С. 603–606.

УДК 635.21:631.5(470.51)

М. В. Мерзляков, студент 312 группы агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. В. Костин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Применение технологий возделывания картофеля в условиях Удмуртской Республики

Выполнен обзор технологий возделывания картофеля в Удмуртской Республике.

Благодаря высокой приспособляемости к различным условиям произрастания картофель широко распространен. В Удмуртской Республике лидерами по воспроизводству картофеля являются Можгинский район (хозяйство ООО «Россия») и Вавожский район (СХПК «Колос»).

Для получения высокой стабильной урожайности клубней картофель выращивают в общем, универсальном и специальном севооборотах. В случае клубней картофеля для повышения урожайности картофеля удаляют плодородную почву глубиной не менее 20–22 см и учитывают ее предшественников. В овощных культурах хорошими предшественниками картофеля являются капуста, огурцы и корнеплоды, а также многолетние травы и бобовые. Во избежание распространения болезней не рекомендуется сажать картофель после картофеля более двух лет подряд.

В специализированных картофелеводческих хозяйствах в 5- и 8-польных севооборотах картофелем можно занимать до 20–40 % площади.

Удобрение очень важно для картофеля, так как оно потребляет большое количество питательных веществ. Важнейшим условием получения высокого урожая картофеля является снабжение растений питательными веществами в период их роста и развития. При оптимальных условиях выращивания из почвы удаляют 60 кг азота, 15–25 кг фосфора, 80–100 кг калия с образованием 10 тонн клубней. Эффективность удобрений высока во всех типах почв.

В таблице 1 показаны нормы удобрений, исходя из планируемой урожайности, анализов почв и сортовых особенностей.

Так как в Удмуртской Республике преобладают дерново-подзолистые почвы, то по данным таблицы 1 можно сделать вывод, что для получения наибольшего урожая картофеля необходим минимум: 30 т/га – органических удобрений, 60 т/га – азотных удобрений, 60 т/га – фосфорных удобрений, 90 т/га – калийных удобрений.

Таблица 1 – Примерные нормы внесения удобрений под картофель на различных почвах

Почва	Органические удобрения, т/га	Минеральные удобрения, кг/га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Дерново-подзолистая суглинистая	30–40	60–90	60–90	90–120
Дерново-подзолистая супесчаная	30–60	90–120	60–120	120–160
Пойменный торфяник	15	45–60	60–90	120–180
Серая лесная	20–40	60–90	60–90	60–120

Органические удобрения лучше вносить осенью под осеннюю обработку почвы. Поскольку фосфорные и калийные удобрения способствуют развитию и созреванию картофеля, позднеспелые сорта выращивают на фоне повышения норм калийных и фосфорных удобрений и снижения содержания азота.

Немаловажным условием для получения высокой урожайности картофеля является обработка почвы. Подготовка почвы складывается из основной и предпосадочной обработок. Основная обработка включает в себя лущение почвы и глубокую зяблевую обработку. В Удмуртской Республике (из-за преобладания дерново-подзолистых почв) после зяблевой обработки необходимо проводить культивацию, чтобы уничтожить сорняки и разрыхлить почву для накопления зимних и осенних осадков. Предпосевная обработка включает в себя создание мелкого рыхловатого пахотного слоя с выровненной поверхностью и борьбу с сорняками. Также при предпосевной обработке необходимо сохранить влагу, накопленную почвой за осенне-зимний период.

Следующее условие хорошей урожайности – это правильная посадка картофеля. Подготовка к посадке начинается еще с осени во время уборки семенных участков. Клубни после уборки сушат и хранят в условиях, обеспечивающих хорошую лежкость. Весенняя предпосадочная подготовка клубней заключается в их переборке, проращивании и протравлении.

Для посадки используют клубни одинакового размера и массы. Семенной картофель разделяют на 3 вида: мелкие – 25–50 г, средние – 50–80 г и крупные – 80–125 г. Лучшей картошкой для посадки считают среднюю с массой 50–80 г. Однако практика передовых хозяйств показывает, что на посадку правильнее использовать клубни всех видов.

Картофель начинают сажать, когда почва на глубине 10 см прогревается до 7–8 °С. Каждый день задержки посадки картофеля против оптимального срока посадки приводит к снижению урожайности на 100–160 кг/га и к увеличению вирусного заражения. В первую очередь сажают ранний картофель. В зависимости от почвенных и климатических условий оптимальная густота посадки составляет 50–55 тыс. клубней на 1 га. Глубина посадки зависит от вида клубней и типа почвы [16].

Уход за выращиваемым картофелем направлен на сохранение почвы в рыхлом состоянии, а также в чистом от сорных растений. Своевременный уход за картофелем, повышает его урожайность на 20 % и более. Первую обработку проводят через 5–7 дней после посадки. После формирования всходов производится следующая обработка-рыхление и окучивание. Своевременно посадки картофеля опрыскивают против фитофтороза. В борьбе с колорадским жуком, в момент его выхода из почвы, осуществляется краевая обработка почвы, опрыскивание производится при массовом появлении личинок.

Уборка картофеля проводится в период от конца цветения и до начала отмирания нижних листьев. За 12–14 дней перед уборкой ботву картофеля скашивают. На уборке картофеля применяются поточный, раздельный и комбинированные способы.

Таким образом, технология возделывания картофеля в условиях Удмуртской Республики может отличаться от других регионов различием почв и климатических условий, соответственно, это же и влияет на урожайность картофеля. Следовательно, при возделывании картофеля для получения наибольшей урожайности нужно учитывать все общепринятые условия и правила с необходимыми корректировками, нужными для данной местности.

Список литературы

1. Касимов, Н. Г. Анализ рабочих органов для ухода за посадками картофеля / Н. Г. Касимов, О. В. Данилов, Ф. З. Минагулов // Наука Удмуртии. – 2009. – № 9. – С. 80–84.
2. Касимов, Н. Г. Влияние рабочих органов пропашных культиваторов на создание условий для благоприятного роста картофеля / Н. Г. Касимов // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. Ижевск. – 2004. – С. 393–396.
3. Касимов, Н. Г. Обоснование конструкции экспериментального культиватора / Н. Г. Касимов // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск. – 2003. – С. 171–173.
4. Касимов, Н. Г. Обоснование основных параметров и режимов работы ротационного рабочего органа для ухода за растениями картофеля / Н. Г. Касимов // дисс. ... ученой ст. канд. техн. наук. Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого РАСХН. – Киров, 2005.
5. Касимов, Н. Г. Обоснование основных параметров и режимов работы ротационного рабочего органа для ухода за растениями картофеля / Н. Г. Касимов // автореферат дисс. ... учен. степени канд. техн. наук // Зональный научно-исследовательский и-т сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого. – Киров, 2005.
6. Касимов, Н. Г. Ротационный культиватор-гребнеобразователь – основа внедрения энергосберегающей технологии возделывания картофеля / Н. Г. Касимов // Адаптивные технологии в растениеводстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию кафедры растениеводства Ижевской ГСХА. – 2003. – С. 162–164.
7. Салимзянов, М. З. Выбор средств малой механизации для возделывания картофеля в личных хозяйствах / М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов, В. П. Чукавин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 25–26.
8. Касимов, Н. Г. Основы к методике экспериментальных исследований технологического процесса уничтожения сорняков ротационным рабочим органом / Н. Г. Касимов, В. Ф. Первушин // Молодые ученые – агропромышленному комплексу: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых. – 2004. – С. 81–85.
9. Касимов, Н. Г. К вопросу о проведении лабораторных исследований ротационного рабочего органа по уходу за растениями картофеля / Н. Г. Касимов // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 425–428.
10. Первушин, В. Ф., Теоретические предпосылки к обоснованию конструкции ротационной борона для ухода за посадками картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Техника в сельском хозяйстве. – 2006. – № 1. – С. 4–6.

11. Первушин, В. Ф. Усовершенствованная технология возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 4. – С. 29–31.

12. Первушин, В. Ф. Совершенствование технологических операций по уходу за растениями картофеля / В. Ф. Первушин, Н. Г. Касимов // Вестник Московского ГАИУ им. В. П. Горячкина. – 2004. – № 4 (9). – С. 75–77.

13. Первушин, В. Ф. Особенности усовершенствованной технологии возделывания картофеля в Удмуртии / В. Ф. Первушин, В. Г. Медведев, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Картофель и овощи. – 2004. – № 1. – С. 19–21.

14. Патент на изобретение № 2647857 РФ, МПК 01/02. Способ посадки клубней и рассады овощных культур / Н. Г. Касимов, О. Н. Крылов; заявитель и патентообладатель Касимов Н. Г. – № 2017112237/13; заявл. 10.04.2017; опубл. 21.03.2018. Бюл. № 9.

15. Патент на изобретение № 2606792 РФ, МПК 01/02. Рассадопосадочная машина / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, А. В. Ботин, О. Н. Крылов, А. Г. Иванов, В. Ф. Первушин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – № 2014149532/13; заявл. 08.12.2014; опубл. 10.01.2017. Бюл. № 1

16. Разработка функционально-морфологической машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.]. // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.

УДК 664.8/.9.037.5

А. Р. Мингазов, магистрант 2-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. М. Федоров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Использование ацетона как присадки для топлива

Представлен анализ ацетона как присадки.

Актуальность. В течение последних лет наблюдается резкий рост цен на топливо. Эксперты прогнозируют новые повышения цен на топливо, что заставляет искать пути замены нефтяных топлив альтернативными, или говорить о снижении расхода топлива. Для дизельных двигателей возможен переход на газообразное топливо [1, 2].

Одним из путей снижения расхода топлива и увеличения мощности двигателя является использование присадок, например ацетона.

Ацетон является сильным растворителем, который можно использовать как высокооктановую добавку к топливу, благодаря чему можно повысить октановое число и улучшить качество топлива. Но так ли это?

Так как ацетон – это жидкость со своеобразным резким запахом, используется он как растворитель.

Принцип действия ацетона (CH₃-CO-CH₃) простой. Легкие молекулы ацетона смешиваются с бензином, тем самым и повышают его летучесть, а значит, испарение и сгорание. За счет этого идет снижение износа автомобильного двигателя. Количество ацетона – минимальное, поэтому, несмотря на агрессивность по отношению к пласти-

кам, его концентрация не несет опасности для внутренних частей автомобиля. Для иномарок это не существенно: в них не используют материалы, которые подвержены воздействию. Так как ацетон является сильным растворителем, который может растворить отложения в цилиндрах двигателя [3].

Плюсы добавления ацетона в бензин:

1. Повышается октановое число.
2. Двигатель перестает детонировать.
3. Снижается расход топлива.
4. Повышается мощность двигателя.
5. Исчезает запах выхлопа.

Также есть много и других преимуществ топливной смеси с ацетоном в составе как детонационная стойкость. Известно, что бензин самовоспламеняется при температуре 257 градусов (без присадок), а граница самовоспламенения ацетона – 465 градусов. Следовательно, его присутствие в смеси повышает детонационную стойкость топлива, и это снижает вероятность, что оно загорится раньше, чем свеча создаст искру [4].

Еще один положительный момент – смешивание с водой. Если в баке машины остается конденсат (а он с течением лет там обязательно собирается), то ацетон его полностью выводит. Есть и более дорогие средства, но они не более эффективны. Также с ацетоном можно ездить каждый день, не ставя автомобиль на СТО для чистки. Что касается эффективности смешивания, то здесь проблем не возникает. Данная добавка хорошо смешивается с топливом из-за схожей плотности. Известно, что плотность бензина составляет 0,75 г/см³, ацетона – 0,78 г/см³ [5].

Также можно заметить, что добавление ацетона никак не влияет на уплотнители топливопровода. Проводились эксперименты: в чистом ацетоне резинки форсунок слегка набухают без потери упругих свойств, а в рекомендуемых концентрациях (1:300) влияния никакого нет [6].

Минусы использования ацетона

Если смешать неправильную концентрацию, можно будет отправлять машину на капитальный ремонт.

Добавляя ацетон в бензин, результаты будут положительными, если на 1 литр бензина добавить 50 мл добавки. В среднем на 48–53 литра (полный бак) приходится заливать около 250–300 мл ацетона. При этом необходимо брать чистый продукт без каких-либо добавок [5]. Его цена составляет в среднем 70 рублей за 0,5 литра, что экономически обосновано.

Вывод: можно сказать, что, добавляя ацетон в правильных пропорциях, можно эффективно повысить октановое число, при этом никак не навредив двигателю. Так же очищают от нагара цилиндры. Более того, ацетон облегчает запуск двигателя зимой, особенно на карбюраторных двигателях, т. к. ацетон очень летуч даже на морозе [8].

Список литературы

1. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 90.
2. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров, С. А. Юфе-

рев, С. Е. Селифанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск. – 2013. – Том II. – С. 105.

3. Емельянов, В. Е. Все о топливе. Автомобильный бензин свойства, ассортимент, применение / В. Е. Емельянов. – М.: Астрель, АСТ, 2003. – 79 с.
5. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учеб. пособ. / В. В. Остриков, С. А. Нагорнов, О. А. Клейменов, В. Д. Прохоренков, И. М. Курочкин, А. О. Хренников, Д. В. Доровских. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та. – 2008. – 304 с.
6. URL: <http://procrossover.ru/avtolyubitelyu/spravochnaya-informaciya/acetone.html>
7. URL: <https://www.syl.ru/article/365018/dobavlenie-atsetona-v-benzin-posledstviya-otzyivy>
8. URL: <https://www.drive2.ru/l/4530278/>
9. URL: <https://www.nipetoil.ru/stati/dizelnoe-toplivo-vse-samoe-interesnoe-o-solyarke>

УДК 664.8/9.037.5

А. Р. Мингазов, магистрант 2-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. М. Федоров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Этанол как добавка к бензину

Представлен анализ этанола как присадки.

Снижение эксплуатационных расходов автомобильного транспорта возможно обеспечить за счет применения альтернативных топлив. Первым шагом является использование добавок в бензины.

Разработки перехода на альтернативные топлива для дизельных двигателей ведутся по разным направлениям. Например, разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля [1, 2].

Для бензиновых двигателей актуальным и менее затратным направлением является добавление присадок, в частности, этанола.

Этанол (этиловый спирт) C_2H_5OH , или CH_3-CH_2-OH – это окисленное углеводородное соединение, имеющее высокое октановое число, и поэтому оно подходит для повышения уровня октана [1, 2].

В настоящее время автомобильная и топливная экономика стимулирует развитие промышленного производства этанола из возобновляемых отходов

Кроме того, этанол можно вырабатывать из соломы, из опилок – технология, которая получила интерес в Швеции. Существует несколько способов получения этанола. Самый известный с давних времен – это спиртовое брожение органических продуктов, содержащих сахар [3, 4, 5].

В чем преимущество этой добавки?

Бензин Е10 (топливо с содержанием этанола до 10 процентов) подвержен процессу разделения фаз, хотя этого может и не возникнуть. Сам чистый бензин не имеет способности к поглощению воды, но топливо с добавкой Е10 при определенных условиях может

содержать до 0.5 процента воды. Например, 20 галлонов (4,55 литра) E10 при температуре 60 градусов могут содержать до 12 унций (2,96 литра) воды. Эти 12 унций воды поглощаются этанолом и проходят по топливной системе без вреда для нее [5].

Тем самым этанол в среднем может увеличить мощность двигателя на 5–9 %. Но и не надо забывать, что чрезмерное увеличение октанового числа может пагубно сказаться на двигателе.

Также можно заметить, что этанол влияет на снижению выбросов автомобильных выхлопов, токсических веществ в атмосферу.

По своим техническим свойствам этанол имеет большую мощность и тяга двигателя на топливе с добавлением этанола больше.

Плюсы добавления этанола:

1. Экономия – уменьшение расхода топлива на 3–4 %;
2. Обеспечивается более полное и стабильное сгорание в камере сгорания двигателя, лучше наполнение цилиндров [6, 7];
3. Экологичность – выделение вредных веществ в выхлопе снижается;
4. Улучшение работы двигателя – высокая детонационная стойкость.

Наиболее часто спирты используются как добавка к бензинам. Оптимальная добавка спирта – от 5 до 20 %: при таких концентрациях бензино-спиртовая смесь характеризуется удовлетворительными эксплуатационными свойствами и дает заметный экономический эффект [8, 9, 10].

Вывод. Добавка этанола улучшает экологические показатели мотора, положительно сказывается на двигателе в плане увеличения мощности и повышения октанового числа.

Список литературы

1. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селиванов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск. – 2011. – С. 90.
2. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров, С. А. Юферев, С. Е. Селифанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в соврем. условиях: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.- Ижевск. – 2013. – Том II. – С. 105.
3. Сырбаков, А. П. Топливо и смазочные материалы: учеб. пособ. / А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова; сост. – Томск: Изд-во ТПУ. – 2015. – 159 с.
4. Альтернативные автомобильные топлива-URL:https://studwood.ru/1709638/tehnika/alternativnyye_avtomobilnye_topliva (дата обращения 24.10.2019)
5. Влияние содержащего этанол бензина на двигатель-URL:<https://www.mercury-lakor.com/pages/372p>(дата обращения 24.10.2019)
6. Двигатель на спирту-URL:https://fb.ru/article/413066/dvigatel-na-spirtu-opisanie-ustroystvo-printsip-raboty-i-plyusyi-i-minusyi-foto_(дата обращения 30.10.2019)
7. Преимущества топлива-URL: <https://www.drive.ru/technic/4efb331a00f11713001e3994.html>
8. Спирт в качестве топлива-URL:<https://auto.mirtesen.ru/blog/43221276835/Spirit-v-kachestve-topliva:-avtomobili-alkogoliki> (дата обращения 27.10.2019)
9. Спиртовое топливо -URL:https://energoworld.ru/blog/spirtovoe-toplivo-etanol//_(дата обращения 27.10.2019)

10. Спирты в качестве топлива-URL:<https://extxe.com/11836/spirty-v-kachestve-topliva/>_(дата обращения 23.10.2019).

11. Топливо-URL:<https://extxe.com/10739/toplivo-vidy-topliva-i-ustrojstva-dlja-ego-szhiganiya/>(дата обращения 23.10.2019)

12. Этанол-URL: <https://a-forester.livejournal.com/100723.html>

УДК 635.1/.8:631.563

К. А. Мозгина, магистрант 2-го года обучения направления «Агроинженерия»

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент С. П. Игнатьев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Особенности современных технологий хранения в овощехранилищах

Рассматриваются современные технологии хранения овощей в России, актуальные типы овощехранилищ, предназначенных для длительного хранения овощей и фруктов.

В Российской Федерации активно развивается аграрный сектор, в частности, производство овощной продукции. Несоблюдение технологий хранения овощей, приводит к значительным потерям продукции. На данный момент начинает ощущаться острая нехватка комплексных высокотехнологических овощехранилищ [2].

Современные овощехранилища строятся не так часто, а вот старые советского образца не соответствуют новым техническим требованиям ввиду морального устаревания применяемых там технологий. Особенно это применимо к следующим показателям:

- Приточно-вытяжная вентиляция;
- Низкий уровень качества климатического контроля;
- Способы складирования хранимых овощей;
- Отсутствие автоматизации систем.

На данный момент в России необходимо обеспечить хранение порядка 10 миллионов тонн продукции при наличии хранилищ с суммарным объемом в 7 миллионов тонн. Еще больше ухудшает ситуацию тот факт, что большая часть хранилищ старого образца, которые не соответствуют современным технологическим требованиям.

Рассмотрим основные параметры хранения, которые должны соблюдаться в овощехранилищах, к ним относятся:

- Температура;
- Газовый состав среды;
- Влажность;
- Доступ свежего воздуха;
- Свет.

При проектировании современного овощехранилища требуется внимательно изучить ряд факторов при подготовке к возведению, они должны соответствовать ряду следующих параметров:

- Точность работы систем климатического контроля;
- Максимальная автоматизация основных технологических процессов;
- Возможность удаленного контроля и диагностики;
- Гибкая настройка работы системы с учетом требований к хранению конкретного продукта.

Для решения подобных задач совершенно не подходят строения из бетона и кирпича, поскольку эти материалы не позволят эффективно поддерживать необходимые климатические условия [3].

Рассмотрим актуальные типы овощехранилищ, предназначенных для длительного хранения овощей и фруктов (рис. 1):

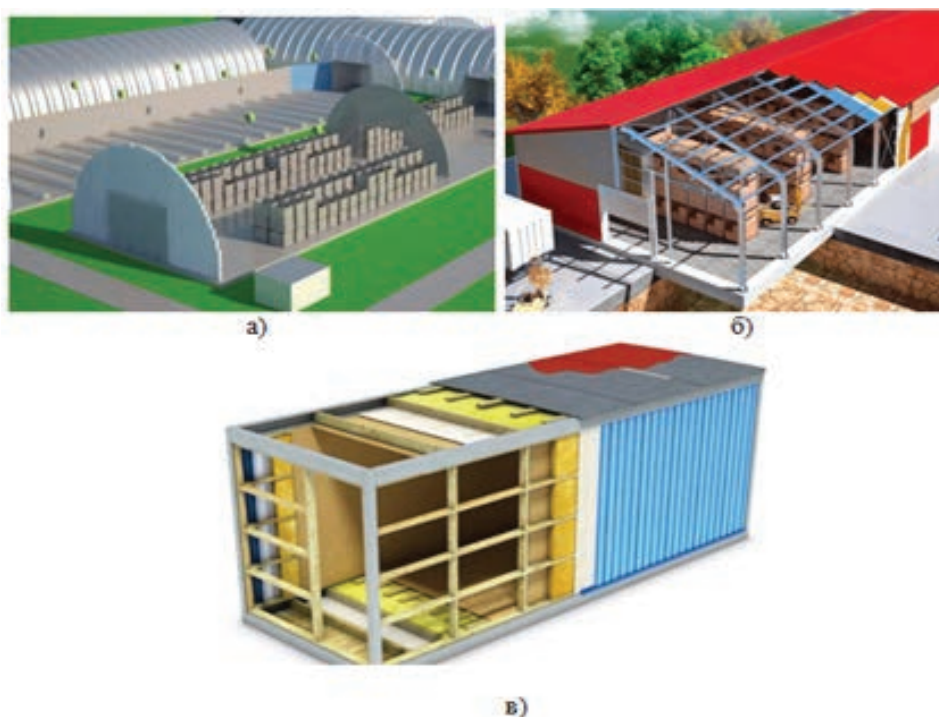


Рисунок 1 – Типы овощехранилищ:
а – ангарные; б – каркасные; в – каркасные с утеплением

Ангарные овощехранилища характеризуются минимальными затратами времени на строительство, а в качестве утеплителя используется специальное напыление из полиуретановых материалов. Наносится в несколько слоев для обеспечения лучшей эффективности. Главным недостатком такого хранилища является слабая теплоизоляция из-за ограничения в плане установки специального климатического оборудования. В связи с этим используются они для временного хранения продуктов, причем преимущественно навалом [4, 5].

Каркасные овощехранилища, рассчитанные под хранение определенных видов продуктов, проектируются из легких стальных конструкций и позволяют разместить внутри помещения отдельные секции со специальными климатическими условиями. Также подобные хранилища позволяют устанавливать специальное технологическое оборудование, такое, как транспортеры, системы автоматизации, конвейеры по чистке, мойке и фасовке овощей, а также специальные сортировальные столы. Основным не-

достатков таких конструкций является слабая сопротивляемость ветровым нагрузкам, а также большому количеству осадков в виде снега.

Каркасные конструкции с дополнительным утеплением, который отлично приспособлены к практически любым климатическим условиям, являются дорогостоящим вариантом. Процесс возведения по сравнению с другими конструкциями менее затратный, а вариативность внутренней комплектации делает подобное решение одним из практичных и выгодных. Утепление овощехранилищ такого типа выполняется за счет специальных сэндвич-панелей, толщина которых подбирается в соответствии с требованиями каждого конкретного проекта. В качестве основного утеплителя на выбор доступно огромное количество материалов и вариативность наружного защитного слоя из влагостойких материалов [6].

Каждый из рассмотренных типов конструкций обладает своими достоинствами и недостатками, но по сравнению с устаревшими образцами овощехранилищ позволяют производителям куда более эффективно хранить собственную продукцию с минимальными финансовыми потерями [7, 8].

Инженеры совместно с голландскими партнерами сумели разработать современную систему климатического контроля. Независимо от того, какой тип конструкции имеет хранилище, необходимо кондиционировать, аналогом технологии является No Frost и справляется с этой задачей лучше по сравнению с существующими устройствами [9, 10].

Устаревшие технологии предусматривают замкнутую циркуляцию с охлаждением за счет специального оборудования. Благодаря новой технологии контроля удалось решить следующие проблемы:

- Устранение температурных «мостов»;
- Точная настройка параметров охлаждения в каждом отдельном помещении;
- Отсутствие температурных перепадов;
- Точный контроль влажности воздуха;
- Минимизация риска возникновения гнили.

Подобное техническое решение эффективно и выгодно с точки зрения финансовой целесообразности, а также возможности точной настройки модулей под решение конкретных задач [1, 11, 12, 13].

Современные технологичные хранилища являются действительно актуальным и востребованным типом промышленных зданий, которые в скором времени должны вытеснить и заменить технологически устаревшие аналоги с малой эффективностью и высоким процентом потерь.

Список литературы

1. Каматдинов, В. И. Копатель-собираетель моркови / В. И. Каматдинов, Н. В. Ходырев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2018. – С. 563–565.
2. Максимов, Л. М. Бич срезает ботву моркови / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Неустроев // Сельский механизатор. – 2006. – № 8. – С. 17.
3. Максимов, П. Л. Исследование сепарирующего рабочего органа морковуборочной машины / П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Машинные технологии и новая сельскохозяйственная техника для условий для условий евро-северо-востока России: м-лы второй Междунар. науч.-практ. конф. – Киров – 2000. – С. 142–143.

4. Максимов, Л. М. Новые машины для уборки моркови на малых участках / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 1999. – № 4. – С. 24.
5. Максимов, Л. М. Сепарирующее устройство морковуборочного комбайна / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2000. – № 12. – С. 12–13.
6. Максимов, П. Л. Комплекс машин для уборки моркови / П. Л. Максимов, А. А. Неустроев, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 2003. – № 2. – С. 23–24.
7. Мякишев, А.А. специальная оценка условий труда: учебное пособие / А. А. Мякишев. – Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2015. – 108 с.
8. Мякишев, А. А. Повышение эффективности мероприятий по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях удмуртской республики / А. А. Мякишев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 174–176.
9. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда в сельскохозяйственном производстве / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 107–109.
10. Мякишев, А. А. Обоснование основных параметров и режимов работы сепарирующего рабочего органа для отделения корнеплодов моркови от примесей: специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мякишев Андрей Александрович; Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого РАСХН. – Киров, 2002. – 146 с. – Библиогр.: с 58–59.
11. Кузнецова, Е. В. Требования безопасности при подготовке к работе машинно-тракторного агрегата с картофелекопателем сборщиком / Е. В. Кузнецова, А. А. Мякишев // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 207–210.
12. Пат. № 2195103 Российская Федерация, МПК А01D33/08. Модуль сепарирующий для преобразования картофелекопателя в корнеуборочный комбайн: заявл. 13.12.2000: опубл. 27.12.2012 / Максимов Л.М., Максимов П.Л., Максимов Л.Л., Неустроев А.А.; заявитель и патентообладатель Максимов Леонид Михайлович: ил.
13. Худяков, И. А. Сепаратор картофелеуборочной машины восходящего-сходящего действия / И. А. Худяков, Н. А. Санников, В. А. Скругин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2018. – С. 603–606.

УДК 635.21:631.559

А. А. Наговицын, магистрант 1-го года обучения по направлению «Агроинженерия»
 Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор В. Ф. Первушин
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Урожайность картофеля в зависимости от содержания питательных веществ в почве

Рассматривается влияние содержания питательных элементов в почве на урожайность картофеля.

Для формирования высокой урожайности картофеля требуется большое количество питательных веществ, что обуславливается его высокой способностью накапливать в клубнях сухое вещество. Ближайшие резервы повышения эффективности удобрений – это окультуренность почв, исключение нарушений технологии возделывания, надежная борьба с засоренностью, поражением плантаций вредителями и болезнями. В Предуралье широко распространены подзолистые, дерново-подзолистые, серые лесные почвы [1]. Эти почвы имеют маломощный гумусовый горизонт, неустойчивый водный режим. Все они отличаются невысоким естественным плодородием. Поэтому в Предуралье одним из важнейших факторов повышения эффективности действия удобрений является окультуренность почв. Высокие урожаи в нашей зоне можно получить только при общем улучшении свойств почв и создании в них запасов подвижных форм питательных веществ, при предварительном применении органических и минеральных удобрений, известкования. Несомненно, существует определенная связь плодородия почвы и урожайности картофеля.

Влияние окультуренности почв четко проявляется на действии азотных удобрений: на неокulturенных почвах от использования кислых азотных удобрений наступает депрессия и, наоборот, очень высокий эффект показывает аммиачная селитра на окультуренных землях (по А. В. Коршунову). В кислых дерново-подзолистых и подзолистых почвах в интервале рН 4–5,5 наблюдается низкая подвижность фосфора, малый процент его использования. Внесение фосфорных удобрений здесь крайне необходимо. Это явно хорошо проявляется на фоне навоза, повышается содержание крахмала в клубнях [2].

При выборе срока внесения навоза нужно учитывать тип почв. На тяжелых суглинистых землях удобрения лучше вносить осенью под зяблевую вспашку, по зяби с заделкой под культивацию и под предшественник. На песчаных и супесчаных почвах, а также на маломощных суглинках навоз и компосты вносят под зябь. Нужно учесть, что внесение органических удобрений весной на суглинистой почве сильно уплотняет почву, что ухудшает условия комбайновой уборки и снижает урожай. Вслед за разбрасыванием навоза по полю навоз сразу запахивают в почву [3].

Потребление картофелем питательных элементов из почвы начинается после появления всходов. До появления всходов (1 период) усиленно формируется корневая система за счет питательных веществ посадочных клубней. Во втором периоде основное потребление азота идет на формирование листового аппарата и закладку столонов.

В период клубнеобразования и их активного роста (3 период) растения картофеля усваивают около 40 % потребляемого азота, до 50 % – фосфора и до 60 % – калия. Прирост клубней при благоприятных условиях достигает 4–5 ц/га в сутки [4].

К началу созревания клубней 80–85 % азота и фосфора уже освоены, из почвенного раствора идет еще поступление калия до 30 % для образования защитной кожуры клубней и отложения крахмала.

Количество питательных веществ, потребляемых картофелем, зависит от многих факторов и ориентировочно определяется выносом их из почвы с урожаем. По Б. А. Писареву (1975), в 10 т картофеля с соответствующим количеством ботвы содержится азота 50–60 кг, фосфора – 15–20 кг и калия – 80–100 кг. По другим данным (Панников Д. М., Минеев В. Г., 1977), картофель выносит в среднем на 10 т клубней азота 50–70 кг, фосфора – 15–20 кг и калия – 60–80 кг [5].

Однако потребление картофелем основных элементов питания не находится в прямой зависимости от урожайности клубней, оно определяется также погодными условиями года, сортом и агротехникой (Писарев Б. А., 1977).

Научно-исследовательский институт картофельного хозяйства (НИИКХ) рекомендует в Нечерноземной зоне для получения урожайности картофеля 20–25 т/га нормы удобрений, приведенные в таблице 1, которые можно уточнять в зависимости от уровня содержания элементов питания в почве.

Таблица 1 – Норма органических и минеральных удобрений для обеспечения урожайности картофеля 20–25 т/га

Почва	Органические удобрения, т/га	Действующее вещество, кг/га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Дерново-подзолистая:				
суглинистая	20–30	60–90	60–90	60–120
супесчаная	30–40	60–90	60–90	60–120
Торфянистая	-	0–30	45–90	90–180
Серая лесная	15–30	40–60	45–90	45–90
Чернозем оподзоленный и выщелоченный	15–20	40–60	60–90	45–90

В условиях Предуралья под урожайность 24–26 т/га рекомендуется вносить 40 т/га навоза, N50–90P30–70K40–80 в зависимости от содержания элементов питания в почве.

Многие хозяйства, внедряющие интенсивную технологию, вносят большие количества органических удобрений, до 80–100 т/га [6].

Большое влияние на урожайность и качество картофеля оказывают микроэлементы: на легких почвах – магниевые; на торфяно-болотных – медьсодержащие; на дерново-подзолистых почвах – борные, цинковые, молибденовые.

Почвы, имеющие повышенную кислотность (рН 5 и ниже), необходимо известковать, известь вносят под предшествующую культуру, при внесении непосредственно под картофель норма извести должна быть не более ¼ – ½ гидrolитической кислотности.

Картофель хорошо отзывается и на сидераты (люпин, бобовые и др.), которые запахивают.

Фосфорные и особенно калийные удобрения, содержащие хлор, наиболее целесообразно вносить осенью под зяблевую вспашку. Азотные удобрения следует вносить весной для предупреждения их вымывания.

Комплексные удобрения наибольший эффект дают при локальном внесении с посадкой клубней или при нарезке гребней [7]. Однако на легких супесчаных почвах в годы с холодной и дождливой весной, когда нитраты вымываются, посеvy подкармливают азотом (20–50 кг/га) [8]. Желательно это сделать при первой междурядной обработке. Некорневая подкормка водным раствором простого суперфосфата (19–20 кг/га) или (400 л/га при наземном внесении) проводится в конце фазы цветения, способствует ускорению созревания клубней и повышению крахмалистости на 0,8–1,5 %. Удобрения должны быть полностью заделаны в почву, органические не позднее, чем через 2 часа после внесения, минеральные – через 12 часов [9].

Признаки голодания на картофеле от недостатка того или иного элемента проявляются, как и на большинстве культур [8].

Азотное голодание. Низкорослость растений, тонкие стебли, мелкие листья бледно-зеленой окраски с желтоватым оттенком.

Фосфорное голодание. Замедленный рост растений, нижние темно-зеленые листья по краям приобретают фиолетовую окраску, которая постепенно распространяется к центральной жилке.

Калийное голодание. Побледнение нижних листьев от их краев к средним жилкам. Затем листья становятся коричневыми и отмирают.

При недостатке магния в почве у растений ослабевает интенсивность зеленой окраски (посветление листьев). Нижние листья становятся ломкими и приобретают желтоватую окраску. В дальнейшем ткани между жилками опадают, появляется бурая пятнистость.

При недостатке кальция листья у картофеля развиваются неравномерно, неправильной формы, с бурыми пятнами по краям. Верхние листья становятся более светлыми с розовым, желтоватым оттенком. Края листьев свертываются вверх. Отмирает точка роста. Признаки появляются на старых листьях, потом на средних и в последнюю очередь на молодых.

При недостатке бора в почве молодые верхушечные листья бледно-зеленые, отмирает точка роста стеблей, усиленно развиваются боковые побеги, слабое цветение и быстрый сброс цветков. Отмирает точка роста растений.

При недостатке марганца поверхность листа становится бугорчатой, хлорозные ткани поднимаются вверх, а зеленые жилки остаются в нижней части листа.

Жидкие удобрения – аммиачную воду, жидкие комплексные удобрения (ЖКУ), безводный аммиак вносят осенью и весной. Большой эффект достигается на легких супесчаных почвах при внесении весной. Дозы определяют по азоту. Максимальная доза аммиачной воды – 100–110 кг/га д.в. на легких почвах и 90 кг/га д.в. на суглинистых. Увеличение дозы аммиачной воды до 135 кг/га на дерново-подзолистой супесчаной почве снижает содержание крахмала, ухудшает вкус, вызывает прорастание клубней зимой. В нормальных дозах аммиачная вода уничтожает проволочника, стеблевую нематоду, колорадского жука.

Список литературы

1. Основные условия обеспечения эффективности минеральных удобрений в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, В. Ф. Первушин, В. Н. Огнев. // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 10–13.
2. Особенности усовершенствованной технологии возделывания картофеля в Удмуртии / В. Ф. Первушин, В. Г. Медведев, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Картофель и овощи: научно-производственный журнал. – 2004. – № 1. – С. 19–21.
3. Первушин, В. Ф. Повышение эффективности механизированной технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования: монография / В. Ф. Первушин. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2011. – 208 с.
4. Первушин, В. Ф. Повышение эффективности механизированной технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования (фермерские и личные подсобные хозяйства насе-

ления): спец. 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» автореф. дис... д-ра технических наук/ Первушин Владимир Федорович. – Москва, 2011. – 36 с.

5. Первушин, В. Ф. Усовершенствованная технология возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 4. – С. 29–31.

6. Повышение уровня механизации производства картофеля в условиях малых форм хозяйствования (фермерские и личные подсобные хозяйства) / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов, А. Г. Иванов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы юбилейной научно-практической конференции 55 лет высшему агроинженерному образованию В Удмуртии. – 2010. – С. 70 – 76.

7. Содержание химических элементов в пахотном слое дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы при внесении извести, навоза и минеральных удобрений / И. Ш. Фатыхов, Н. А. Бурсогина, В. Ф. Первушин [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 4 (49). – С. 19–25.

8. Сравнительная продуктивность сортов картофеля на госсортоучастках Удмуртской Республики / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Ф. Р. Арсланов, М. Н. Хомицкая // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района УР, 2016. – С. 105–108.

УДК 631.723

Э. А. Неофидов, студент 4-го курса агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. В. Анисимова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Цифровизация и автоматизация технологий производства продукции в аграрном бизнесе

Рассмотрены основные направления цифровизации и автоматизации в АПК.

Неуклонное снижение темпов роста урожайности и продуктивности в сельском хозяйстве, связанное с исчерпанием долгосрочных эффектов, требует широкого внедрения новых технологических решений (биотехнологии, точное сельское хозяйство, роботизация, композиционные удобрения, интегрированная биозащита, ресурсоэффективное локальное сельское хозяйство и т. д.); востребованность в АПК научно-технологических решений, учитывающих особенности региональной специализации и локальные агроклиматические условия; рост спроса на технологии урбанизированного сельского хозяйства (вертикальные фермы, роботизированные теплицы и др.); масштабные потери продуктов питания при хранении, транспортировке и в розничной торговле требуют поиска принципиально новых технологических решений.

В последнее время широкое распространение в Российской Федерации получают цифровые, информационные и телекоммуникационные ресурсы, происходит активная цифровизация процессов деятельности различных сфер жизни общества.

По состоянию на сегодняшний день имеется успешный опыт разработки и последующего использования различных электронных платформ, систем и сервисов, та-

ких, как ГИС ЖКХ, РЕФОРМА ЖКХ (в области жилищно-коммунального хозяйства), ЕМИАС (здравоохранение), ГОСУСЛУГИ (предоставление государственных услуг), ЕИС (осуществление закупок) и др.

Существование таких программных продуктов эффективно сказывается на осуществлении функций органами государственной власти, позволяет оптимизировать работу, а также открывает доступ к необходимой информации. Таким образом, цифровые технологии охватывают большинство сфер жизнедеятельности государства [3, 4, 9, 10, 11, 21].

С целью сокращения отставания по производительности труда, урожайности и другим показателям от стран с традиционно развитым сельским хозяйством в Российской Федерации все больше внимания уделяется разработке мер государственной поддержки в части стимулирования развития цифровых технологий в агропромышленном комплексе.

В настоящее время для обеспечения сельскохозяйственных нужд в сфере семеноводства и сельскохозяйственных растений разработана федеральная государственная информационная система ФГИС «Семеноводство», но для решения всех задач и вопросов деятельности агропромышленного комплекса одного узконаправленного сервиса недостаточно. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации предлагается ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», в рамках которого предусмотрен комплекс мероприятий по внедрению цифровых технологий и платформенных решений в АПК.

Данный проект предполагает создание и развитие национальной платформы цифрового государственного управления сельским хозяйством «Цифровое сельское хозяйство», модуля «Агрорешения» отраслевой электронной образовательной среды «Земля знаний». Помимо создания перечисленных программных продуктов проект предполагает одновременную работу по подготовке специалистов сельскохозяйственных предприятий с целью формирования у них компетенций в области цифровой экономики. В совокупности данные сервисы аккумулируют весь массив информации о производственных процессах в области сельского хозяйства, начиная с самых маленьких деталей производства и заканчивая решениями глобальных вопросов всего сельскохозяйственного сектора. Это выведет сельское хозяйство на новый уровень развития и позволит сделать технологический прорыв в АПК.

Свободный и открытый доступ к информационным ресурсам обеспечит оптимизацию производственных процессов, позволит существенно сократить расходы предприятий, что должно привести к увеличению показателей производства как по объемам получаемого сырья, продукции, так и по показателям финансово-хозяйственной деятельности. Помимо прочего, платформа «Цифровое сельское хозяйство» построит работу и предоставит систему доступа к информации о контрагенте, а это, в свою очередь, позволит оперативно проводить проверку предприятий при решении серьезных вопросов, таких, как финансирование организаций, осуществление кредитования, страхования. Нельзя не обратить внимания на планируемую автоматизацию части производственных процессов, осуществляемую с использованием современных вычислительных технологий и фиксирующих систем путем установки различных электронных и интеллектуальных датчиков и других инструментов цифровизации.

Платформа позволит осуществлять контроль за количеством получаемого продукта, его качеством, процессом переработки, перемещением и другими операциями удаленно. В рамках данного проекта также предполагается активное взаимодействие

с другими федеральными органами исполнительной власти и их сервисами, что позволит собрать больше информации и своевременно актуализировать ее.

При налаженном взаимодействии платформа, являясь единым информационным пространством в области АПК, будет осуществлять задачи по планированию и прогнозированию производственной деятельности, что позволит своевременно выявлять проблемы, препятствующие либо «тормозящие» процессы развития сельского хозяйства, а также оперативно разработать меры, направленные на устранение этих проблем в кратчайшие сроки. Данные методические рекомендации помогут детально разобраться в реализации ведомственного проекта, сформировать комплексный подход и единое понимание механизма внедрения цифровых технологий в агропромышленном комплексе как на уровне субъектов Российской Федерации, так и на уровне страны в целом [2, 14–20].

Основные направления:

1. Цифровые технологии в управлении АПК – создание и внедрение аналитических инструментов и специализированных баз данных для программного, аппаратного и информационного обеспечения управления АПК.

2. «Умное» землепользование – создание и внедрение интеллектуальной системы планирования и оптимизации агроландшафтов и использования земель в сельскохозяйственном производстве на разных уровнях обобщения (поле, хозяйство, муниципалитет, субъект РФ, страна, зарубежные территории), функционирующей на основе цифровых, дистанционных, геоинформационных технологий и методов компьютерного моделирования.

3. «Умное» поле – обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции растениеводства за счет внедрения цифровых технологий сбора, обработки и использования массива данных о состоянии почв, растений и окружающей среды [6, 7, 12, 22].

4. «Умный» сад – не менее 90 % площадей многолетних насаждений в оцифрованном виде в единой геоинформационной системе; не менее 70 % площадей промышленных садов должно быть обеспечено средствами сбора данных о состоянии почв, растений и окружающей среды; не менее 50 % площадей промышленных садов должно быть покрыто сетью передачи данных для обеспечения сбора Больших Данных; не менее 70 % мобильных технических средств будут оснащены системами мониторинга и включены в единую геоинформационную систему; не менее 30 % технических средств будут роботизированными.

5. «Умная» теплица – разработка современной комплексной технологии «Умной» теплицы, базирующейся на применении интернета вещей для производства продуктов питания, обеспечение стабильного роста производства продукции растениеводства в защищенном грунте, получение высококонкурентных субстратов и удобрений, отечественных инновационных систем (микроклимат, освещение, эффективное энергоснабжение, универсальный модуль, питание, автономность и др.) для закрытого грунта, методов контроля качества продукции, увеличения питательной ценности овощей.

6. «Умная» ферма – создание цифровых технологий, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного животноводческого комплекса; создание и внедрение технологий повышения молочной продуктивности животных до 13 000 л/

год; снижение уровня заболеваемости коров маститом и, следовательно, снижение затрат на антибиотики; создание и внедрение технологий автономного производства (без оператора), энергоэффективности и энергоёмкости в «Умной ферме»; создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания [1, 5, 8, 13].

7. Сквозные технологии и формирование исследовательских компетенций – Минсельхозу России в сотрудничестве с Миннауки России и РАН целесообразно создать отраслевую платформу, которая обеспечит обсуждение задач по развитию цифровизации АПК, проведение и координацию исследовательских и образовательных программ, осуществление пилотных и бизнес-проектов. Развивать следующие сквозные технологии:- интернет вещей;- RFID –технологии;- нейронные сети;- большие данные;- искусственный интеллект;- новые производственные технологии;- сенсорика и компоненты робототехники;- технологии Blockchain;- бесконтактные и дистанционные технологии.

Список литературы

1. Бодалев, А. П. Обоснование параметров и режимов работы тяжелой стерневой пружинной борона / А. П. Бодалев, А. Г. Иванов, А. В. Костин // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 1 (31). – С. 34.
2. Вахрамеев, Д. А. Математическое обоснование работы двухимпульсного регулятора по частоте вращения и нагрузке тракторного двигателя / Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2016. – № 18. – С. 229–230.
3. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамы на базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. – 2018. – С. 65–69.
4. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 134–136.
5. Иванов, А. Г. Анализ рабочего процесса дисковой картофелесортировки / А. Г. Иванов, А. В. Костин // Хранение и переработка сельхозсырья, 2008. – № 5. – С. 72–74.
6. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 1. Определение начальных условий для сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 46.
7. Исследование движения сферического клубня по рабочему органу дисковой плоскорешетной картофелесортировки. Сообщение 2. Исследование сферического движения клубня / А. Л. Шкляев, А. Г. Иванов, К. Л. Шкляев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 47.
8. Костин, А. В. Движение клубня по торцам дисков при взаимодействии с подпирающим клубнем в дисковой сортировке / А. В. Костин, А. Г. Иванов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2007. – № 1 (11). – С. 24–28.
9. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дояра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 98–100.

10. Кудрин, М. Р. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.

11. Кудрин, М. Р. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойера / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.

12. Кулигина, О. С. Беспилотные системы в сельскохозяйственной технике / О. С. Кулигина, А. С. Шаклеин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2019. – С. 593–596.

13. Кулигина, О. С. Разработка автономной роботизированной платформы / О. С. Кулигина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2018. – С. 565–567.

14. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учебное пособие / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – 51 с.

15. Селифанов, С. Е. Совершенствование работы машинно-тракторного агрегата при резких колебаниях нагрузки. / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы Науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию ф-та механизации сельского хозяйства. – Ижевск. Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 222–224.

16. Снижение токсичности отработавших газов двигателя машинно-тракторного агрегата в реальных эксплуатационных условиях. / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов, Ф. Р. Арсланов // Современные проблемы экологии: м-лы XIV Междунар. науч.-техн. конференции. – Тула. – С. 52–55.

17. Снижение токсичности отработавших газов дизельного двигателя в период пуска / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // Современные проблемы экологии: м-лы XIX международной научно-технической конференции. Под общ. ред. В. М. Панарина. – Тула. – 2017. – С. 3–6.

18. Спиридонов, А. Б., Автоматизация производственных процессов, зданий и сооружений пищевых и перерабатывающих производств / А. Б. Спиридонов, Р. А. Худяков, И. В. Бадретдинова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 228–231.

19. Шакиров, Р. Р. К вопросу о применении дополнительного регулятора по нагрузке двигателя МТА / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевская ГСХА. – 2010. – С. 94–99.

20. Шакиров, Р. Р. Совершенствование системы регулирования дизеля введением дополнительного импульса по нагрузке / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – № 63. – С. 35–44.

21. Шакиров, Р. Р. Совершенствование технико-экономических показателей ДВС при работе на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 4. – С. 28–31.

22. Шакиров, Р. Р. Совершенствование топливоподачи двигателя машинотракторного агрегата / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, В. А. Загребин // Образование и наука в XXI век: м-лы VII Международная научно-практическая конференция. – 2012. – С. 42–44.

УДК 629.3 – 049.32

Д. В. Никитин, К. В. Глухов, студент 343 группы направления «Агроинженерия»
Научный руководитель – к.т.н., доцент В. И. Широбоков
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Способы восстановления деталей тракторов и автомобилей с малыми износами

Приведен краткий анализ диапазона износа деталей типа «вал» тракторов и автомобилей. Представлено несколько способов восстановления сопрягаемых поверхностей с малыми износами.

В процессе эксплуатации любая машина в течении всего срока службы подвергается многократным техническим обслуживаниям и различным видам ремонтов.

Любая современная машина состоит из большого количества деталей и агрегатов. Все узлы и агрегаты в процессе эксплуатации подвергаются тому или иному виду износа. Так как все детали машины работают с разной степенью загрузки и в разных средах, то достижение ими предельного состояния происходит неравномерно. Поэтому срок эксплуатации машины в целом определяется ресурсом наиболее быстроизнашивающихся деталей и агрегатов. Следовательно, повышая качество ремонта этой группы узлов и деталей, мы можем в целом повысить ресурс всей машины.

Проведенный анализ типовых деталей тракторов и автомобилей показал, что наибольшему износу подвержены цилиндрические поверхности, доля которых в конструкции машин составляет 50–60 %, причем из них около 40 % это наружные цилиндрические поверхности, около 60 % – внутренние. При износе до $0,6 \cdot 10^{-3}$ м. перестают соответствовать техническим условиям 83 % деталей, в том числе до $0,1 \cdot 10^{-3}$ м – 52 %, до $0,2 \cdot 10^{-3}$ м – 12 %, до $0,3 \cdot 10^{-3}$ м – 10 %, до $0,4 \cdot 10^{-3}$ м – 1 %, до $0,5 \cdot 10^{-3}$ м. – 5 %, до $0,6 \cdot 10^{-3}$ м. – 3 % [1, 2, 4].

Приведенный выше анализ износов показывает, что максимальное количество выбраковываемых деталей лежит в диапазоне: от $0,1 \cdot 10^{-3}$ м. – $0,3 \cdot 10^{-3}$ м [2,4].

Существует большое количество способов восстановления тонких, изношенных слоев, конкурирующих между собой. Поэтому нами в качестве сравнения способов восстановления будут учитываться следующие критерии – это износостойкость, твердость, толщина наращиваемого слоя и удобство реализации.

В ремонтном производстве при восстановлении изношенных деталей гальваническим способом наибольшее распространение получили процессы железнения и хромирования. Основное преимущество гальванических способов – это возможность получения заданного размера с точностью до сотых долей миллиметра. В зависимости от состава применяемых электролитов и режимов обработки деталей на поверхности можно получить слои с твердостью 40...60 HRC и износостойкость выше примерно в 1,5 раза, чем закаленной стали 45 [3]. Основным недостатком электролитических способов восстановления является высокая трудоемкость восстановления вследствие большого количества подготовительных операций. Большое количество качественной воды и ее очистка после использования, а также организация очень вредного для здоровья человека производства [3, 4].

Способ вибродуговой наплавки также позволяет получать наплавленные слои толщиной от $0,3 \cdot 10^{-3}$ м и выше, а также путем подбора расходного материала можно добиться твердости поверхности 40...60 HRC [1, 2, 8]. Однако полученные этим способом восстановления слои вследствие малой толщины очень быстро охлаждаются, что приводит к сильным внутренним напряжениям в поверхностных слоях детали, а это требует введения дополнительных технологических операций (обкатка роликом, отпуск), что приводит к увеличению себестоимости восстановления.

Хороший эффект при восстановлении подобных дефектов достигается при использовании в ремонтном производстве анаэробных полимерных материалов [5, 6, 7, 9]. Технологические процессы с использованием анаэробных клеев не требуют сложного оборудования и относятся к «холодным» способам восстановления. Основным применяемым материалом – это отечественные клеи и компаунды семейства «Анатерм», «Унигерм» и импортные «Loctite».

Главная особенность этих полимеров заключается в том, что они виброустойчивы, имеют высокую адгезию, имеют высокую текучесть, которая позволяет проникать в зазоры от 0,07 мм [6, 7, 10]. Диапазон рабочих температур от -50 °С до $+200$ °С [6, 7, 9]. Разрушающее напряжение при сдвиге от 5,0 до 20 МПа [7,9]. В качестве обезжиривателя используется ацетон. Технологический процесс восстановления состоит из следующих основных операций:

1. Очистка восстанавливаемых деталей;
2. Дефектация и сортировка по размерным группам;
3. Обезжиривание восстанавливаемых поверхностей;
4. Нанесение анаэробного материала;
5. Сушка;
6. Контрольная.

На наш взгляд, для восстановления деталей с малыми износами использование полимерных материалов наиболее простой и экономичный способ.

Список литературы

1. Большаков, В. И. Восстановление поверхностей деталей с заменой изношенной части / В. И. Большаков, О. С. Федоров // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы междунар. науч.-практ. конф., 13–16 февр. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т.2. – С. 120–123.
2. Воловик, Е. Л. Справочник по восстановлению деталей / Е. Л. Воловик. – М.: Колос, 1981. – 351 с.
3. Зорин, А. И. Рекомендации по способам восстановления деталей в мастерских хозяйств / А. И. Зорин, В. И. Большаков, А. Г. Квакин. – Ижевск: Областное правление Всесоюзного агропромышленного НТО, 1989. – 97 с.
4. Надежность и ремонт машин / В. В. Курчаткин, Н. Ф. Тельнов, К. А. Ачкасов и др.; под ред. В. В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с.
5. Федоров, О. С. Обоснование выбора посадок наружных и внутренних колец подшипников качения при восстановлении анаэробными клеями / О. С. Федоров // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы междунар. науч.-практ. конф., 12–15 февр. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т.3. – С. 169–172.

6. Федоров, О. С. Способы восстановления резьбовых соединений / О. С. Федоров, В. В. Юшков // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы всеросс. науч.-практ. конф., 15–18 февр. 2005 г. – Ижевск, 2005. – Т. 2. – С. 486–490.

7. Федоров, О. С. Стопорение резьбовых соединений анаэробными материалами / О. С. Федоров, В. В. Юшков // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы всеросс. науч.-практ. конф., 15–18 февр. 2005 г. – Ижевск, 2005. – Т. 2. – С. 490–494.

8. Черноиванов, В. И. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве / В. И. Черноиванов, В. В. Бледных, А. Э. Северный. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992 с.

9. Юшков, В. В. Стопорение резьбовых соединений анаэробными герметиками / В. В. Юшков, О. С. Федоров, Р. А. Трефилов // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы всеросс. науч.-практ. конф., 28февр.-03март. 2006 г. – Ижевск, 2006. – Т.3. – С. 321–324.

10. Юшков, В. В. Применение анаэробных материалов при ремонте сельскохозяйственной техники / В. В. Юшков. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 56 с.

УДК 631.352.02

Н. А. Овчинников, студент 343 группы агроинженерного факультета

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент М. З. Салимзянов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Критическая скорость бесподпорного среза ботвоизмельчителей

Приведено рекомендуемая критическая скорость среза ботвы картофеля. На основании критической скорости обоснованы необходимые параметры и режимы работы рабочих органов ботвоизмельчителя.

Опыт уборки картофеля, накопленный в прошлые годы, выявил основные недостатки, определяющие низкую производительность и неудовлетворительные качественные показатели картофелеуборочных машин, вызванные забиванием ботвой рабочих органов и затруднением отделения клубней от ботвы. При этом выявлен большой процент потерь и повреждений клубней в ходе уборки картофеля [4, 9].

Поэтому предварительное удаление или измельчение ботвы за 10...12 дней до массовой уборки картофеля проводят машинами с рабочими органами ротационного типа [1, 13].

Отечественные ботвоизмельчители обладают низким техническим уровнем, отсюда низкое качество работ, например, по массе массивны и громоздки, малопродуктивны и не обеспечивают полноту удаления, что не соответствует современному техническому уровню машин [12].

Характерным для процесса измельчения ботвы измельчителями роторного исполнения является разрушение ботвы без подпора, т.е. без противорежущих (подпирающих) элементов. При этом рабочие органы срезающего действия обеспечивают срезание стеблей, а дробильные – обрыв (разрыв) стеблей. В первом и во втором случае разрушение ботвы достигается при наличии достаточной по величине силы реакции со

стороны ботвы (силы инерции и усилия отгиба) на нож, что возможно только при больших (критических) скоростях рабочего органа ботвоизмельчителя и тем самым обеспечить требуемую степень измельчения и полноту удаления [3, 4, 5, 9].

Нахождением и обоснованием критической скорости среза растений для осуществления бесподпорного резания занимались выдающиеся исследователи: В. П. Горячкин, Е. М. Гутьяр, А. Ю. Ишлинский, В. А. Желиговский, И. Ф. Василенко, В. Я. Каллнос, Е. С. Босой, Н. Е. Резник и др.

Максимальный радиус вращения рабочего органа известных ботводробителей составляет 0,25...0,30 м, частота вращения $n = 1250...1500$ мин.⁻¹, скорость движения машины по агротребованиям $V_m = 1,11...3,43$ м/с. Значит, окружная скорость рабочего органа составляет $V_n = 37,5...40$ м/с.

Для кошения трав применяются косилки с частотой вращения рабочего органа, не превышающим 1800 мин.⁻¹, поскольку с дальнейшим увеличением частоты вращения наступает неустойчивый режим работы рабочего органа.

Используя результаты исследования критической скорости среза, полученные доктором техн. наук Н. Е. Резником для тонкостебельных культур (толщина стебля на высоте среза меньше 15 мм) составляет 8...16 м/с, а для толстостебельных (толщина стебля больше 15 мм) – 20...45 м/с.

Диаметр ботвы картофеля у основания составляет от 4 до 20 мм, учитывая еще лабораторные и полевые исследования различных органов ботвоизмельчителей, ориентировочно критическая скорость среза ботвы картофеля принята в пределах 26...30 м/с [6, 7].

Из значений критической скорости среза ботвы можем выразить малый радиус вращения ножей:

$$r \geq \frac{V_{кр}}{\omega} = \frac{30 \times V_{кр}}{\pi n}, \quad (1)$$

где $V_{кр}$ – критическая скорость среза ботвы картофеля, м/с;

$\omega = 2\pi n/60$ – угловая скорость ротора, с⁻¹;

n – частота вращения ротора в минуту, мин.⁻¹;

При обеспечении критической скорости среза ботвы 26 м/с рациональным считается малый радиус вращения ножей $r = 0,14$ м.

Дальнейшее его увеличение увеличивает габаритные размеры рабочего органа ($R > 0,32$ м), а уменьшение – потребует повышения частоты вращения ротора ($n > 1800$ мин.⁻¹), обуславливающий неустойчивый режим работы рабочего органа [8, 10, 11].

С учетом технологической конструктивной схемы ботвоизмельчителя его горизонтального или вращательного расположения ротора и привода самого рабочего органа клиноременной передачей требуемая критическая скорость в 26 м/с обеспечится при необходимых малых радиусах вращения ножей ($r = 14$ см) и возможно допустимых максимальных оборотов ротора до 1800 мин.⁻¹ [9].

Список литературы

1. Классификация ротационных рабочих органов сельскохозяйственных машин / В. Ф. Перушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 3. – С. 38–43.

2. Первушин, В. Ф. Моделирование измельчителя ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, М. З. Салимзянов // Механизация и электрификация с.-х. – 2010. – № 6. – С. 2–3.
3. Первушин, В. Ф. Определение частоты вращения ротора измельчителя ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов, М. З. Салимзянов, // Механизация и электрификация с.-х. – 2010. – № 9. – С. 4–5.
4. Салимзянов, М. З. Полнота удаления ботвы картофеля – основа безотказной и качественной работы картофелеуборочных машин / М. З. Салимзянов // Адаптивные технологии в растениеводстве. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию кафедры растениеводства Ижевской ГСХА. – 2003. – С. 164–167.
5. Салимзянов, М. З. Обоснование скорости среза ботвы картофеля рабочим элементом / М. З. Салимзянов // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2004. – С. 367–369.
6. Салимзянов, М. З. Методика проведения экспериментов по удалению ботвы картофеля / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин // Молодые ученые – агропромышленному комплексу: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых – 2004. – С. 105–109.
7. Салимзянов, М. З. Результаты исследований технологического процесса удаления ботвы картофеля / М. З. Салимзянов // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 239–245.
8. Салимзянов, М. З. Кинематический анализ процесса удаления ботвы картофеля / М. З. Салимзянов // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 463–467.
9. Салимзянов, М. З. Обоснование конструктивно-геометрических параметров и режимов работы рабочего органа для измельчения ботвы: дис. ... канд. техн. наук / М. З. Салимзянов; ГУ ЗНИ-ИСХ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого – Киров, – 2006. – 155 с.
10. Салимзянов, М. З. Влияние кинематических параметров ботвоизмельчителя на длину резки / М. З. Салимзянов // мат-лы всерос. науч.-практ. конф. –Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, – 2007. – Т III. – С. 44–48.
11. Салимзянов, М. З. Элементы теории и расчета измельчителя ботвы картофеля с шарнирно закрепленными ножами / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, Н. Г. Касимов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: мат-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2013. – Т. 2 – С. 111–115.
12. Салимзянов, М. З. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере: учеб. пособ. / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин; сост. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – 59 с.
13. Способы и рабочие органы для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов и др. // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 119–124.

УДК 631.3

П. Э. Павлов, студент 3-го курса агроинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. В. Костин
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология послеуборочной обработки картофеля

Рассмотрена технология послеуборочной обработки картофеля и используемое оборудование.

Картофель может стать одной из самых прибыльных культур. Для развития этой культуры во многих регионах нашей страны соответствуют биологические и природно-климатические условия. Ресурсный потенциал агропромышленного комплекса может обеспечить производство картофеля в необходимом объёме, как для непосредственного употребления, так и для переработки.

В наши дни стоит задача по увеличению производства картофеля, улучшению сохранности, повышению его качества и резкому сокращению потерь на основе совершенствования организации производства и переработки этой продукции.

Для повышения производительности картофеля стоит исключить ряд проблем, важнейшими из которых являются [1–3]:

- соблюдение режимов хранения продукции в зимний период без потерь её качества;
- уменьшение потерь от естественной убыли массы;
- улучшение процессов переработки.

Рассмотрим прямоточную закладку картофеля. При такой технологии закладки картофеля клубни механически повреждаются меньшее количество по сравнению с поточной, но на хранение закладывается несортированный картофель с остатками примесей почвы и ботвы, как при уборке комбайном, так и копателем. Чтобы при хранении не ухудшались условия вентилирования насыпи, примесь почвы не должна превышать 15–20 %. При прямоточной технологии картофель сортируют и перебирают на разные фракции в процессе хранения в хранилище, например, при реализации зимой. Если нет сильной необходимости, семенной картофель готовят при предпосадочной подготовке, калибруя на три фракции. При этом примесь почвы допускается в ворохе до 12–15 %.

Различают три фазы хранения картофеля [4–8]:

- лечебный период;
- охлаждение;
- основное хранение.

Лечебный период – это выдерживание картофеля при повышенных температурах от 18 до 20 °С и относительной влажности воздуха 90–95 % на протяжении от 15 до 18 дней. В начале этого периода наблюдается отложение суберина на поверхности поврежденных тканей, что вызывает их опробковение. Начинается образование раневой перидермы под суберинизированным слоем, которая, кроме механического заслона патогенам, образует еще фунгистатические вещества. Суберин и раневая перидерма исключают проникновение через них микроорганизмов. Хорошо проявляются клубни за время лечеб-

ного периода, зараженные фитофторозом и другими болезнями, что дает возможность своевременно их выбраковать. При этом необходимо обеспечить хороший доступ воздуха клубням картофеля, так как суберинизация раневых тканей сильно замедляется при недостатке кислорода. Клубни картофеля в лечебный период могут проходить под навесом, в хранилище или во временных буртах, оборудованном установками активного вентилирования с возможностью поддержания необходимой температуры. В начале периода заживления особенно важно поддержание повышенной температуры, к окончанию периода температура может несколько снизиться до допустимого уровня 10... 12 °С [1].

При этой фазе, особенно после закладки на хранение, картофель необходимо проветривать. Исходя из погодных условий, состояния картофеля и условий хранения, определяют длительность проветривания. Если клубни убрали после дождей или в сырую погоду, то проветривание необходимо усилить, чтобы избавиться от образующейся на их поверхности водяной пленки. Проветривать клубни следует от 2 до 4 суток при хранении картофеля насыпью, в контейнерах можно меньше. Клубни проветривают до тех пор, пока их поверхность не станет полностью сухой. Картофель в дальнейшем проветривают периодически, чтобы не снизить температуру воздуха. При вентиляции 5–6 раз в сутки по 40–50 минут с интервалом 2–3 часа складываются оптимальные условия. Расход воздуха при этом должен составлять приблизительно 100–150 м³/час па 1 т картофеля.

Период охлаждения. Период охлаждения наступает после завершения периода лечения. Если клубни здоровые, с минимальными механическими повреждениями, температуру насыпи снижают постепенно на 0,5 °С в сутки в течение 20–30 дней до температуры основного хранения. Пораженный болезнями и сильно поврежденный картофель охлаждают более интенсивно в среднем на 1 °С в сутки. Вентилюют воздухом, температура которого на 2–3 °С ниже температуры в насыпи клубней. При минусовых температурах наружного воздуха вентилируют смесью его с воздухом хранилища (температура смеси не ниже +0,5 °С). Смешивают воздух с помощью клапана, управляемого автоматически или вручную.

Основной период. Хранение в основной период (фаза хранения), если температура в насыпи находится на уровне от 2 до 4 °С, для смены воздуха в межклубневом пространстве картофель вентилируют 2–3 раза в неделю по 30 минут. Избыток углекислого газа и недостаток кислорода приводят к ухудшению хранения и качества картофеля. Внутреннее потемнение мякоти (удушье) клубней многих сортов происходит из-за недостаточного количества кислорода, частой причиной гибели картофеля является избыток углекислоты. Состав содержания углекислого газа в межклубневом пространстве наиболее благоприятный, если не превышает 2–3 %, а кислорода 16–18 %. Относительную влажность воздуха поддерживают на уровне 90–95 %. Вентилюют рециркуляционным воздухом, а при повышении температуры в насыпи выше 4–5 °С смесью наружного и внутреннего или только наружным воздухом, если его температура находится в пределах 1–2 °С. Интенсивность вентилирования хранилища в зависимости от назначения картофеля и расчетной недели зимней температуры воздуха должна обеспечивать вентиляционная система. Семенной картофель при расчетной неделе -20 °С и выше – 100 м³/т/ч; 30 °С и ниже – 70 м³/т/ч.

Для быстрого сортирования картофеля применяют сортировки [9, 10–15].

Картофелесортировка Remprodex M-616 предназначен для сортировки клубней картофеля на 4 фракции:

- клубни мелкие – отбросы;
- семенные клубни;
- крупные клубни.

Картофелесортировка M-616 (рис. 1) имеет различные настройки скорости, трехступенчатая регулировка скорости подающего транспортера, а также двухступенчатая регулировка скорости селекционного стола. Привод сортировщика осуществляется от электродвигателя (0,55 кВт, 380 В). Комплекс оснащен сортировочными ситами размером 600×1000 мм. Размеры ячеек сортирующих сит в стандартной комплектации 12 штук. Позволяющими сортировать картофель на разные фракции с шагом 5 мм. Машина состоит из подающего транспортера, сортировки, освещенного и подогреваемого селекционного стола, бокового конвейера и мешконаполнителя. Вся конструкция размещена на раме с двумя резиновыми колесами и на дополнительной опоре. Конструкция рамы позволяет перемещать сортировку одному человеку в любое место с твердым полом.



Рисунок 1 – Картофелесортировка M-616

Отметим основные достоинства, преимущества грохотной сортировки по сравнению с другими машинами:

- Грохотные установки характеризуются малым энергопотреблением, так как в них отсутствуют значительные силы сопротивления.
- Одним из основных достоинств является простота конструкции грохотов и, как следствие, надежность узлов и агрегатов.
- Плоские решета грохотов имеют малую высоту, то есть их удобно располагать друг над другом, обеспечивая более предпочтительный, параллельный принцип выделения фракций. Размеры решет не препятствуют близкому их расположению по высоте, что снижает высоту падения компонентов смеси (клубней картофеля), то есть снижается повреждаемость материала. Данные обстоятельства напрямую влияют и на снижение высоты машины, и на занимаемую производственную площадь.
- Рабочая поверхность решета может быть образована отверстиями любой формы, что позволяет использовать такие рабочие органы для калибрования разнообразных материалов.

Таким образом, можно отметить перспективность грохотных установок для сортирования картофеля.

Список литературы

1. Послеуборочная обработка, хранение и реализация сочной продукции (картофеля) (на примере ООО «КФХ Супонева А. А.») – URL: <http://www.inhelp.me/catalog/selskoe-hozyaystvo/posleuborochnaya-obrabotka-hranenie-i-realizaciya-sochnoy-produkcii-kartofelya-na-primere-ooo-kfh.html>
2. Картофель. Технология хранения картофеля – URL: <https://fermer.ru/sovet/rasteniievodstvo/23564>
3. Картофелесортировка Remprodex M-616 – URL: <https://orelagro.ru/tehnika/mashiny-dlya-vozdelyvaniya-kartofelya/obrabotka-i-sortirovka-kartofelya/remprodex-m-616.html>
4. Закладка картофеля на хранение – URL: <https://agrovesti.net/lib/tech/cultivation-potatoes/zakladka-kartofelya-na-khranenie.html>
5. Иванов, А. Г. Исследование движения клубня картофеля при калибровании / А. Г. Иванов, Р. Р. Гадлгареева, Н. Ю. Литвинюк и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 4. – С. 11–12.
6. Патент на изобретение RUS 2236310. Решето грохота / Васильченко М. Ю., Иванов А. Г., Поробова О. Б., и др. // 26.12.2002 – 3 с.
7. Максимов, П. Л. Обоснование параметров очищающего устройства картофельной сортировки / П. Л. Максимов, А. Г. Иванов, Н. В. Крылов // Сельский механизатор. – 2016. № 3. – С. 10–11.
8. Поробова, О. Б. Определение условий транспортирования клубней в центробежной картофелесортировке / О. Б. Поробова, А. Г. Иванов, К. В. Анисимова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2012. – № 5. – С. 14–16.
9. Марков, Д. А. Перспективы развития картофелеводства в условиях удмуртской республике / Д. А. Марков, Р. Р. Гадлгареева, С. П. Игнатьев и др. // Вестник современных исследований. – 2018. – № 4.2 (19). – С. 159–161.
10. Васильченко, М. Ю. Математическая модель движения клубней картофеля по вращающемуся решету картофелесортировки / М. Ю. Васильченко, А. Г. Иванов, О. Б. Поробова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 4. – С. 73–76.
11. Максимов, Л. М. Дисковая плоскорешетная картофельная сортировка / Л. М. Максимов, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 6 (37). – С. 67–71.
12. Максимов, Ю. О. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / Ю. О. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2019. – С. 596–598.
13. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 175–177.
14. Шкляев, К. Л. Исследование движения клубней картофеля по поверхности барабанной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казанский ГАУ; Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 302–309.
15. Шкляев, К. Л. Обоснование параметров и режима работы сортировки клубней картофеля роторно-винтового типа / К. Л. Шкляев // Автореф. дисс. ... ученой степени канд. техн. наук. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого, 2011.

УДК 331.4

М. В. Павлова, магистрант агроинженерного факультета

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Производственный травматизм в сельском хозяйстве Удмуртской Республики за 6 месяцев 2019 года

Проведен анализ причин производственного травматизма на сельскохозяйственных предприятиях УР.

Производственный травматизм является одной из причин социальной напряженности в сельских территориях. Увечья, раны, потеря трудоспособности, смертельные случаи несут дополнительную нагрузку на предприятия, снижают общую эффективность производства [7]. В сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики за 6 месяцев 2019 года при несчастных случаях пострадало 27 человек, из них 3 женщины [1–3]. Из общей численности пострадавших при несчастных случаях получили травмы, таблица 1:

- со смертельным исходом – 2 человека.

Таблица 1 – Несчастные случаи в сельскохозяйственных организациях УР [3]

год	Всего			В том числе женщин		
	6 мес. 2018	6 мес. 2019	%	6 мес. 2018	6 мес. 2019	%
Численность пострадавших, чел.	41	27	65,85 (-34,15)	1	3	300 (+200)

Общая численность пострадавших от несчастных случаев (с легким, тяжелым, со смертельным исходом и групповые) на 01.07.2018 года составила 41 случай, за аналогичный период 2019 года – 27 случаев [4–6].

Таблица 2 – Тяжелые несчастные случаи в сельскохозяйственных организациях УР

год	Всего			В том числе женщин		
	6 мес. 2018	6 мес. 2019	%	6 мес. 2018	6 мес. 2019	%
Численность пострадавших, чел.	6	1	16,7 (-83,4)	0	0	0

Численность пострадавших с тяжелым исходом на 01.07.2018 года – 6 случаев, за аналогичный период 01.07.2019 года – 1 случай.

Таблица 3 – Несчастные случаи в сельскохозяйственных организациях УР со смертельным исходом

год	Всего			В том числе женщин		
	6 мес. 2018	6 мес. 2019	%	6 мес. 2018	6 мес. 2019	%
Численность пострадавших, чел.	2	2	100	0	0	0

Численность пострадавших со смертельным исходом на 01.07.2018 и на 01.07.2019 года – 2 случая.

Таблица 4 – Сведения о пострадавших на производстве по территориям Российской Федерации по видам экономической деятельности за 2018 год (расчетные данные) (выдержка) [1]

Территории	Численность пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих	из них со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих
	Всего	Всего
Российская Федерация		
Раздел а – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	2	0,116
Республика Башкортостан		
Раздел а – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	0,8	0,035
Республика Татарстан		
Раздел а – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	0,9	0,024
Удмуртская Республика		
Раздел а – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	3,7	0,131
Чувашская Республика		
Раздел а – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	1,5	0,225
Пермский край		
Раздел а – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	3,5	–
Кировская область		
Раздел а – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	4,4	0,047

По результатам 2018 года по численности пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих Удмуртская Республика по сельскому, лесному хозяйству, охоте, рыболовству и рыбоводству делит 9 и 10 места с Томской областью (Камчатский край, Еврейский автономный округ, Вологодская область, Республика Марий Эл, Мурманская область, Кировская область, Магаданская область, Приморский край) [8–10].

Со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих – 30 место (после Республики Крым, Калининградской область, Иркутская область. 1 место – Еврейский автономный округ).

Основная причина несчастных случаев на производстве с тяжелым и смертельным исходом в организациях сельского хозяйства в 2018 и 2019 годах – неудовлетворительная организация производства работ.

По данным Министерства социальной политики и труда Удмуртской Республики, доля сельского хозяйства в основных видах экономической деятельности Удмуртской Республики, в которых произошли несчастные случаи, связанные с производством (% от общего количества несчастных случаев) за 6 месяцев 2019 года составляет 8,3 % (в сравнении обрабатывающее производство – 33,1 %, здравоохранение 11,6 %, транспортировка и хранение – 9,9 %, строительство – 7,0 %, образование – 6,2 %) [10, 11, 12].

Таблица 4 – Сведения о производственном травматизме работников сельскохозяйственных организаций Удмуртской Республики

№ п/п	Территории	6 месяцев 2019 года			6 месяцев 2018 года		
		Общая численность пострадавших от несчастных случаев (с легким, тяжелым, со смертельным исходом и групповые)	Численность пострадавших со смертельным исходом	Численность пострадавших с тяжелым исходом	Общая численность пострадавших от несчастных случаев (с легким, тяжелым, со смертельным исходом и групповые)	Численность пострадавших со смертельным исходом	Численность пострадавших с тяжелым исходом
1.	Алнашский район	1			1		1
2.	Балезинский район	2			6		1
3.	Вавожский район	2			6		
4.	Воткинский район				1		
5.	Глазовский район	5			3		
6.	Граховский район						
7.	Дебесский район	1	1	1	2		1
8.	Завьяловский район				1	1	
9.	Игринский район	2			2		
10.	Камбарский район						
11.	Каракулинский район						
12.	Кезский район	4			6		
13.	Кизнерский район	1					
14.	Киясовский район	1					
15.	Красногорский район				2		1
16.	Малопургинский район				1		
17.	Можгинский район				1		1
18.	Сарапульский район	1				1	
19.	Селтинский район						
20.	Сюмсинский район						
21.	Увинский район	4			6		1
22.	Шарканский район	3	1		1		
23.	Юкаменский район				2		
24.	Якшур-Бодьинский район						
25.	Ярский район						
	Итого	27	2	1	41	2	6

Основными «лидерами» по производственному травматизму остаются: Глазовский, Кезский, Увинский район.

Таблица 6 – Коэффициент частоты и коэффициент тяжести производственного травматизма в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики

Коэффициент частоты			Коэффициент тяжести		
6 мес. 2018	6 мес. 2019	%	6 мес. 2018	6 мес. 2019	%
1,7	1,2	70,6 (-29,4)	20,5	29,7	144,9 (+44,9)

Наблюдается снижение коэффициента частоты и повышение коэффициента тяжести в сравнении с аналогичным периодом прошлого года.

На территории Удмуртской Республики достаточно хорошо поставлена работа по снижению производственного травматизма, что подтверждается снижением показателей. Однако работа по достижению полностью безопасных условий труда должна продолжаться. Необходимым условием является совершенствование кадровой службы охраны труда, профессиональная и своевременная переподготовка руководства и инженерно-технической службы, профилактические мероприятия по повышению уровня безопасности на производстве, жесткое соблюдение необходимых норм и правил.

Список литературы

1. Федеральный сайт государственной статистики: сайт. – Москва, 2019. . – Обновляется в течение суток. – URL: http://www.rosstat.gov.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/ (дата обращения: 07.11.2019).
2. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: учебное пособие – электронное издание / сост.: С. П. Игнатъев, – Ижевск, 2019.
3. Мякишев, А. А. Производственный травматизм в агропромышленном комплексе Удмуртской Республики / А. А. Мякишев, С. П. Игнатъев, М. В. Павлова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 239–242.
4. Игнатъев, С. П. Повышение безопасности изготавливаемой сельскохозяйственной техники / С. П. Игнатъев // Вестник Ижевской ГСХА, 2015. – № 3 (44). – С. 7–14.
5. Храмешин, А. В. Пути решения проблемы утилизации сточных вод животноводческих предприятий АПК / А. В. Храмешин, С. П. Игнатъев, Р. А. Храмешин // Экологическая безопасность и культура – требование современности перспективы: м-лы Уфимского госуниверситета экономики и сервиса. – 2014. – С. 173–179.
6. Специальная оценка условий труда: учеб. пособ. / сост. А. А. Мякишев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015.
7. Михеева, Е. А. Профилактика травматизма и методы фиксации и повала животных / Е. А. Михеева. – Ижевск, 2013. – 42 с.
8. Мякишев, А. А. Повышение эффективности мероприятий по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской Республики / А. А. Мякишев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 174–176.

9. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда в сельскохозяйственном производстве / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 107–109.

10. Мякишев, А. А. Подготовка специалистов по охране труда / А. А. Мякишев // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 152–153.

11. Мякишев, А. А. Особенности проведения аттестации рабочих мест в сельскохозяйственных предприятиях / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 288–290.

12. Мякишев, А. А. Оценка условий труда на рабочих местах в сельскохозяйственных предприятиях / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 225–226.

УДК 631.31

И. А. Петухов, О. Я. Онищенко, магистранты агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Ф. Р. Арсланов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Зависимость изменения нагрузки на машинно-тракторный агрегат от твердости почвы

Рассматриваются вопросы выбора мощности двигателя машинно-тракторного агрегата от физико-механических и технологических свойств почвы.

Правильная обработка почвы строится с учетом физико-механических или технологических свойств почвы. Обычно их выделяют около десяти. Важнейшие из них: удельное сопротивление, связность, пластичность, липкость, физическая спелость.

Удельное сопротивление почвы, то есть сопротивление передвижению в ней рабочих органов почвообрабатывающих машин и орудий – это равнодействующая многих физико-механических свойств почвы. В зависимости от них оно может изменяться в несколько раз и зависит от многих причин [1, 4, 6, 8, 9, 11, 16, 17, 18, 21]:

1. От гранулометрического состава почвы. Например, у тяжелосуглинистых каштановых почв оно вдвое выше, чем у супесчаных;

2. От состава поглощённых катионов и повышается на солонцовых почвах, где много натрия;

3. От культурного состояния поля и предшественника. Так, при большом количестве многолетних сорняков, когда при обработке приходится преодолевать сопротивление их корней и корневищ, оно выше на 30...40 %. На полях после однолетних культур оно ниже, чем после многолетних трав и залежи;

4. От влажности почвы. При низкой влажности оно имеет наибольшие значения, по мере увлажнения снижается и затем снова увеличивается, так как возрастает липкость почвы;

5. От структуры почвы и содержания в ней гумуса. На хорошо оструктуренных и богатых гумусом чернозёмных почвах оно вдвое меньше, чем на бедных и плохооструктуренных светло-каштановых того же гранулометрического состава;

6. От конструктивных особенностей и состояния рабочих органов. У безотвальных орудий оно на 30...40 % ниже, чем у отвальных, так как они не тратят энергию на оборот пласта и имеют другую конструкцию рабочих органов. При тупых рабочих органах или их залипании удельное сопротивление значительно возрастает.

Поэтому сопротивление почвы будет также влиять на выбор мощности двигателя машинно-тракторного агрегата, так как нагрузка на МТА постоянно будет меняться [2, 7, 8, 15, 19, 20].

Нами были проведены исследования зависимости изменения нагрузки от твердости почвы, которая имеет прямую зависимость с сопротивлением почвы. Результаты представлены на рисунке 1.

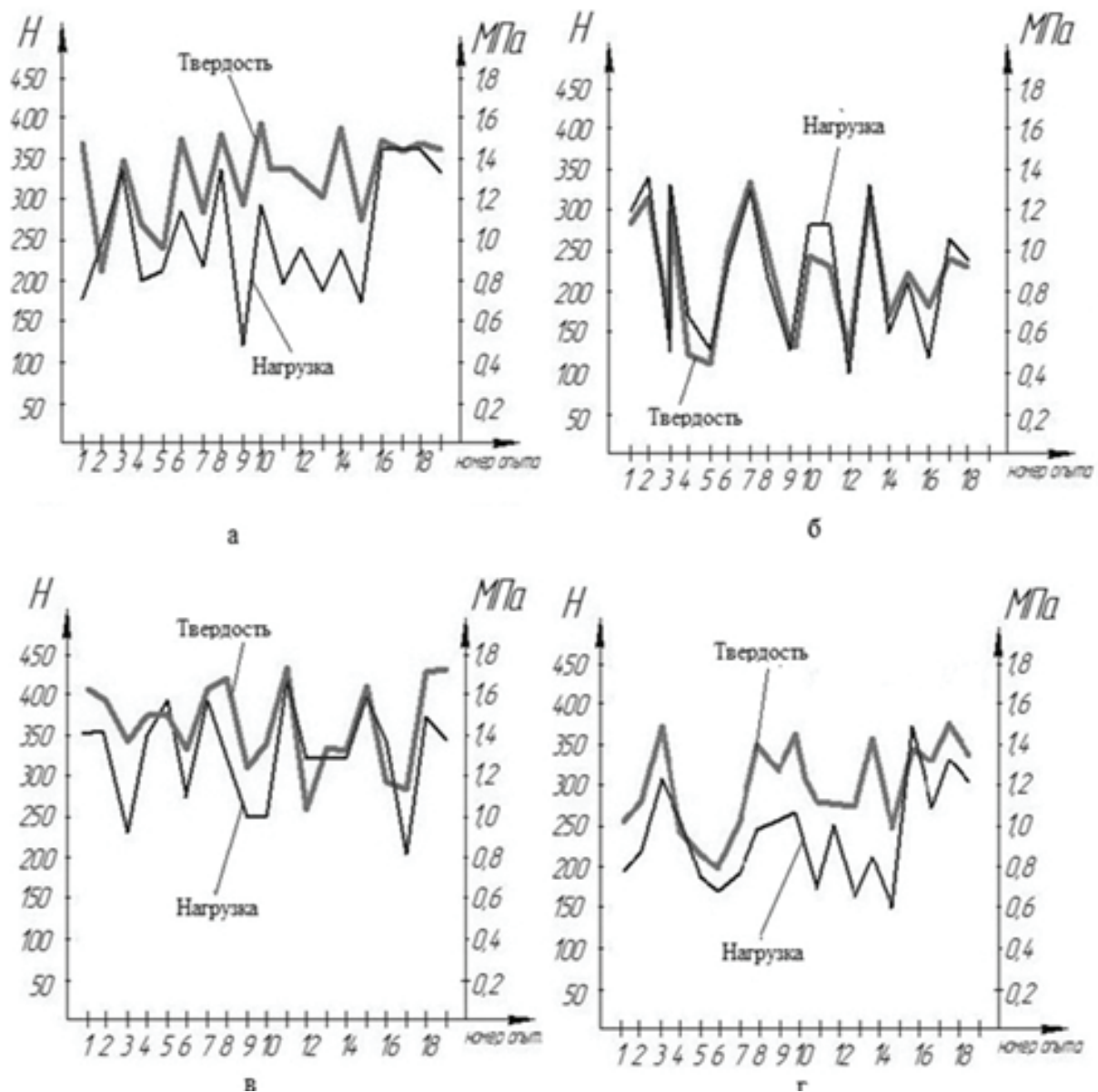


Рисунок 1 – Значение твердости почвы и нагрузки, создаваемой почвой на датчике на различных почвенных фонах (а – суглинок; б – супесь; в – глина; г – чернозем)

По данным испытания можно сделать вывод, что изменение твердости почвы будет связано с изменением нагрузки на МТА, и данную информацию можно использовать для правильного подбора мощности двигателя пахотного агрегата [3, 5, 10, 13, 14].

Список литературы

1. Вахрамеев, Д. А. Система измерения расхода топлива двигателем в динамических режимах / Д. А. Вахрамеев, О. Б. Крылов, Р. Р. Шакиров // Улучшение технико-эксплуатационных показателей мобильной техники // XIV региональная научно-практическая конференция вузов Поволжья и Предуралья, посвящ. 60-летию Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2003. – С. 57–59.
2. Вахрамеев, Д. А. Математическое обоснование работы двухимпульсного регулятора по частоте вращения и нагрузке тракторного двигателя / Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства, 2016. – № 18. – С. 229–230.
3. Вахрамеев, Д. А. Зависимость мощности двигателя от сопротивления почвы пахотному агрегату / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 16–18.
4. Влияние предпускового подогрева двигателя машинно-тракторного агрегата на снижение токсичных компонентов в отработавших газах / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // Современные проблемы экологии: XX междунар. науч.-техн. конференция. Под общ. ред. В. М. Панарина, 2018. – С. 16–19.
5. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамы на базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию кафедры технической механики конструирования машин, 2018. – С. 65–69.
6. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф: в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 134–136.
7. Иншаков, А. П. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата / А. П. Иншаков, Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: межвузовский сборник научных трудов. – Мордовский госуниверситет им. Н. П. Огарева. Саранск, 2010. – С. 132–136.
8. Комплекс систем для снижения токсичности отработавших газов дизельного двигателя / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров [и др.] // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 95–100.
9. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учебное пособие / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 51 с.
10. Предпусковой подогрев двигателя трактора как эффективных способ снижения токсичных компонентов в отработавших газах / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 172–175.

11. Селифанов, С. Е. Совершенствование работы машинно-тракторного агрегата при резких колебаниях нагрузки. / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы Науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию факультета механизации сельского хозяйства. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 222–224.

12. Снижение расхода топлива двигателей автотракторной техники и машинно-тракторных агрегатов путем применения трансмиссионных тепловых аккумуляторов / Е. А. Потапов, А. А. Мартюшев, Д. А. Вахрамеев [и др.] // Современные проблемы экологии: XXI Междунар. научно-практическая конференция, 2018. – С. 35–37.

13. Снижение содержания токсичных веществ в отработавших газах двигателя машинно-тракторного агрегата путем применения комплексных систем // Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров [и др.] // Улучшение эксплуатационных показателей двигателей внутреннего сгорания: м-лы X Междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 14–17.

14. Снижение токсичности отработавших газов двигателя машинно-тракторного агрегата в реальных эксплуатационных условиях. / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов, Ф. Р. Арсланов // Современные проблемы экологии: м-лы XIV Междунар. научно-технической конференции. – Тула, 2016. – С. 52–55.

15. Снижение токсичности отработавших газов дизельного двигателя в период пуска / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // Современные проблемы экологии: м-лы XIX междунар. науч.-техн. конф. Под общ. ред. В. М. Панарина. – Тула, 2017. – С. 3–6.

16. Спиридонов, А. Б. Автоматизация производственных процессов, зданий и сооружений пищевых и перерабатывающих производств / А. Б. Спиридонов, Р. А. Худяков, И. В. Бадретдинова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 228–231.

17. Шакиров, Р. Р. К вопросу о применении дополнительного регулятора по нагрузке двигателя МТА / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевская ГСХА. – 2010. – С. 94–99.

18. Шакиров, Р. Р. Совершенствование системы регулирования дизеля введением дополнительного импульса по нагрузке / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2010. – № 63. – С. 35–44.

19. Шакиров, Р. Р. Совершенствование технико-экономических показателей ДВС при работе на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Тракторы и сельхозмашины, 2011. – № 4. – С. 28–31.

20. Шакиров, Р. Р. Совершенствование топливоподачи двигателя машинотракторного агрегата / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, В. А. Загребин // Образование и наука в XXI веке: м-лы VII международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 42–44.

21. Шакиров, Р. Р. Определение оптимальных параметров регулирования по нагрузке в переходных процессах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Вестник Казанского ГАУ, 2010. – Т. 5. – № 4 (18). – С. 125–126.

УДК 621.431.7:631.3.06

А. А. Полуэктов, Н. В. Кузнецов, магистранты 2-го года обучения

Научный руководитель: старший препод. Ю. Г. Корепанов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Совершенствование работы двигателя машинно-тракторного агрегата путем изменения его динамических характеристик

Работа двигателей, приводящих в движение сельскохозяйственную технику, характеризуется постоянно изменяющейся нагрузкой. Поэтому в процессе работы техники появляются динамические потери. Решаются вопросы снижения этих потерь.

Увеличение производительности экономичности и надежности сельскохозяйственной техники является актуальной и насущной народнохозяйственной задачей. Одной из важных задач для выполнения поставленной цели является совершенствование тяговой машины (трактора, комбайна) с целью обеспечить его характеристиками, наиболее полно удовлетворяющими требованиям сельскохозяйственного производства.

В теории автотракторных двигателей отсутствует понятие динамических характеристик двигателя, поэтому отечественная промышленность разрабатывает и совершенствует двигатели на основании стационарных характеристик, получаемых при статическом нагружении, соответственно двигатели, выпускаемые отечественной промышленностью, предназначаются для работы со статическими нагрузками. При этом сельскохозяйственное производство эксплуатирует их в динамических режимах. Поэтому во время работы двигателя МТА в динамических режимах нарушается слаженная работа его систем, и появляются динамические потери: снижаются индикаторные и эффективные показатели работы [1–5].

Трактор, приводимый в движение одним и тем же двигателем, может выполнять полевые работы, бульдозерные работы, транспортные работы и т.п. Во всех этих ситуациях динамика работы двигателя совершенно разная [6–8].

Качественную работу тракторного двигателя, которая характеризуется высокой экономичностью, надежностью, ресурсом и т.д., можно получить, если приспособить его к динамической ситуации создаваемой потребителем.

Главную роль в обеспечении оптимального качества работы двигателя МТА играет регулятор. Регулятор – это именно та часть двигателя, которая должна обеспечивать устойчивость его работы во время изменения нагрузки, именно регулятор должен обеспечить приспособление рабочих процессов двигателя к действию реальной нагрузки [9–12].

Существующие регуляторы тракторных дизелей не в состоянии обеспечить качественную работу двигателя. Резкие колебания нагрузки приводят к значительным изменениям скорости вращения вала двигателя. Более тяжело протекают процессы при увеличении нагрузки двигателя МТА. В этом случае двигатель за счет увеличения цикловой подачи должен набрать необходимую энергию не только для преодоления

возникшей нагрузки, но и для восстановления своего скоростного режима, чему будут препятствовать инерционные силы как самого двигателя, так и других составляющих МТА.

Одним из наиболее эффективных предложенных способов совершенствования динамических режимов работы двигателя является использование двухимпульсного регулирования [13–16].

Для регулирования двигателя МТА в настоящее время предложены три вида двухимпульсных регуляторов. Это двухимпульсный регулятор по частоте вращения и ускорению вала двигателя, регулятор по частоте вращения и давлению наддувочного воздуха, регулятор по частоте вращения и опережающим регулированием по нагрузке.

Улучшение характера работы двигателя МТА в динамических режимах, которое позволит обеспечить согласованную работу всех систем, во время работы; снизить запас мощности, необходимый при выполнении полевых работ; увеличить надежность и ресурс двигателя, трактора, сельскохозяйственных машин, является актуальной и насущной задачей.

Одной из важных задач по улучшению динамических характеристик двигателя является совершенствование системы автоматического регулирования. Возможность обеспечить согласованное изменение цикловой подачи топлива при изменении действующей нагрузки может оказать решающее значение на характер его работы в динамических режимах [17].

Список литературы

1. Вахрамеев, Д. А. Зависимость мощности двигателя от сопротивления почвы пахотному агрегату / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2016. – С. 16–18.
2. Вахрамеев, Д. А. Изменение инертности МТА как способ снижения динамических потерь / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Повышение эффективности функционирования механических и энергетических систем: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Саранск, 2004. – С. 257–259.
3. Вахрамеев, Д. А. Определение заброса частоты вращения тракторного двигателя при различных способах регулирования / Д. А. Вахрамеев, М. В. Городилов, А. А. Уразов // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. – С. 192–194.
4. Вахрамеев, Д. А. Повышение производительности и экономичности машинно-тракторного агрегата улучшением динамических характеристик двигателя: спец. 05.20.01 «Механизация сельскохозяйственного производства», 05.04.02 «Тепловые двигатели»: дис. .. канд.т.наук / Вахрамеев Дмитрий Александрович. – Казань. – 2000.
5. Вахрамеев, Д. А. Совершенствование процесса топливоподачи тракторного дизеля на режиме максимальной мощности / Д. А. Вахрамеев, О. Б. Крыль, Н. В. Ворончихин // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2003. – С. 135–137.
6. Вахрамеев, Д. А. Улучшение технико-экономических показателей двигателя машинно-тракторного агрегата путем совершенствования динамических характеристик двигателя / Д. А. Вахрамеев, Е. А. Потапов, Ф. Р. Арсланов // Динамика механических систем: м-лы I Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2018. – С. 53–59.

7. Вахрамеев, Д. А. Характер нагружения двигателей тракторов и комбайнов / Д. А. Вахрамеев, Е. Н. Струна, И. В. Лукиных // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Международ. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. – С. 190–192.

8. Иншаков, А. П. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата / А. П. Иншаков, Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: м-лы Межвузовской научной конф. – Саранск, 2010. – С. 132–136.

9. Математическое обоснование работы двухимпульсного регулятора по частоте вращения и нагрузке тракторного двигателя / Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – Ижевск, 2016. – № 18. – С. 229–230.

10. Селифанов, С. Е. Двухимпульсное регулирование двигателей сельскохозяйственных тракторов / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Н. К. Максимов // Материалы XIX науч.-практ. конф. Ижевской ГСХА. – Ижевск, 1999. – С. 115–116.

11. Селифанов, С. Е. Совершенствование работы машинно-тракторного агрегата при резких колебаниях нагрузки / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы Межрег. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию фак-та механизации сельского хозяйства. – Ижевск, 2005. – С. 222–224.

12. Шакиров, Р. Р. К вопросу о применении дополнительного регулятора по нагрузке двигателя МТА / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск, 2010. – С. 94–99.

13. Шакиров, Р. Р. Определение оптимальных параметров регулирования по нагрузке в переходных процессах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Вестник Казанского ГАУ. – 2010. – Т. 5. – № 4 (18). – С. 125–126.

14. Шакиров, Р. Р. Особенности работы машинно-тракторного агрегата на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики АНТЭ-2009: м-лы V Всеросс. науч.-техн. конф. – Казань, 2009. – Т.2 – С. 16–18.

15. Шакиров, Р. Р. Совершенствование системы регулирования дизеля введением дополнительного импульса по нагрузке / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2010. – № 63. – С. 35–44.

16. Шакиров, Р. Р. Совершенствование технико-экономических показателей ДВС при работе на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 4. – С. 28–31.

17. Шакиров, Р. Р. Управление положением рейки топливного насоса в динамических режимах / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: м-лы Международ. конф. – Саранск, 2014. – С. 138–140.

УДК 621.65.03

П. А. Пронькин, М. П. Прокашев, студенты 433 группы

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Обзор существующих и используемых гидронасосов

Рассматриваются наиболее распространенные гидронасосы, их устройство и принцип работы, отмечены основные достоинства и недостатки, а также приведена сравнительная характеристика насосов от производителей из разных стран.

Человечество издревле использует различные насосы и за всю историю их разновидностей появилось огромное множество, а более современные гидронасосы появились несколько веков назад.

Гидронасос – это машина, в которой преобразуется механическая энергия в гидравлическую энергию перекачиваемой жидкости, благодаря чему осуществляется ее движение. Гидронасосы используются для разного рода работ, например, для перекачки различной жидкости, нефти, холодной и горячей воды, нефтепродуктов, растворов и др. [11].

Гидравлические насосы широко используются в различных областях легкой и тяжелой промышленности, газовой и нефтеперерабатывающей промышленности, различных видах транспорта, в сельскохозяйственном производстве [1, 6, 7, 10, 12, 13, 14].

На данный момент существует множество различных гидронасосов, у каждого есть свои достоинства и недостатки. Мы рассмотрим только основные виды и постараемся выбрать лучший из них. Основные виды: шестеренчатые или шестеренные (зубчатые), поршневые, пластинчатые.

Шестеренные насосы.

Такие насосы выполняются с шестернями внешнего или внутреннего зацепления.

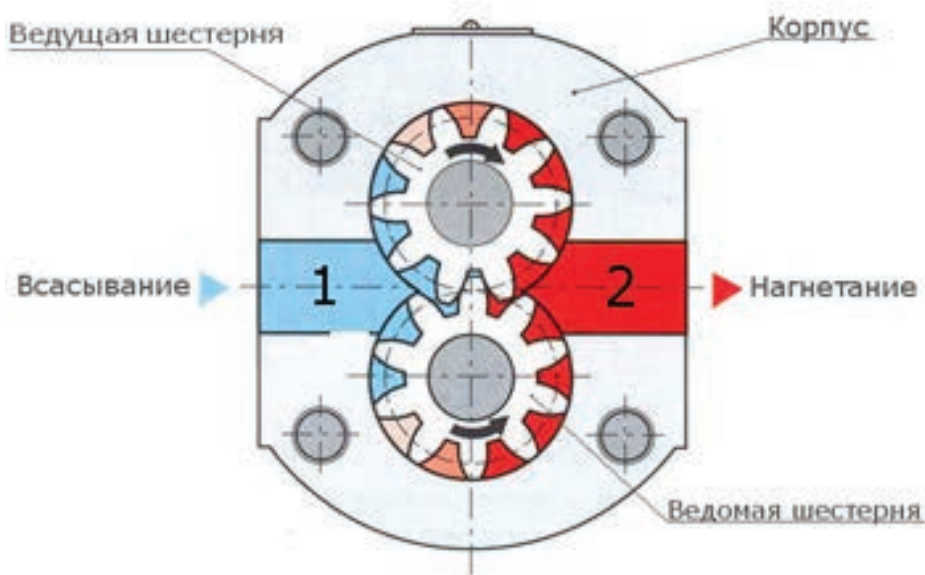


Рисунок 1 – Устройство шестеренного насоса

Устройство: насос состоит из пары сцепляющихся между собой шестерен, помещенных в плотно обхватывающий их корпус с каналами для подвода и отвода жидкости [3].

Принцип работы: шестерни вращаются, жидкость, заключенная во впадинах зубьев, переносится в камеру нагнетания. Поверхности зубьев М1 и М2 вытесняют при вращении шестерен больше жидкости, чем может поместиться в пространстве, освобождаемом зацепляющимися зубьями Р1 и Р2. Разность объемов, высвобождаемых двумя парами зубьев, вытесняется в нагнетательную линию.

Основные достоинства таких насосов:

1. Очень простая конструкция;
2. Надежность в эксплуатации;
3. Относительно бесшумная работа;
4. Работа с жидкостями высокой вязкости;
5. Широкий диапазон температур;
6. Невысокая стоимость.

Основные недостатки:

1. Низкий КПД;
2. Нельзя регулировать рабочий объем;
3. Неравномерность подачи;
4. Пульсации;
5. Повышенный шум и вибрации.
6. Поршневые насосы

Поршневые насосы представляет собой гидравлическую машину, в которой преобразование механической энергии двигателя в механическую энергию перемещаемой жидкости осуществляется при помощи вытеснителя (поршня), совершающего поступательно-возвратное движение в цилиндре [5].

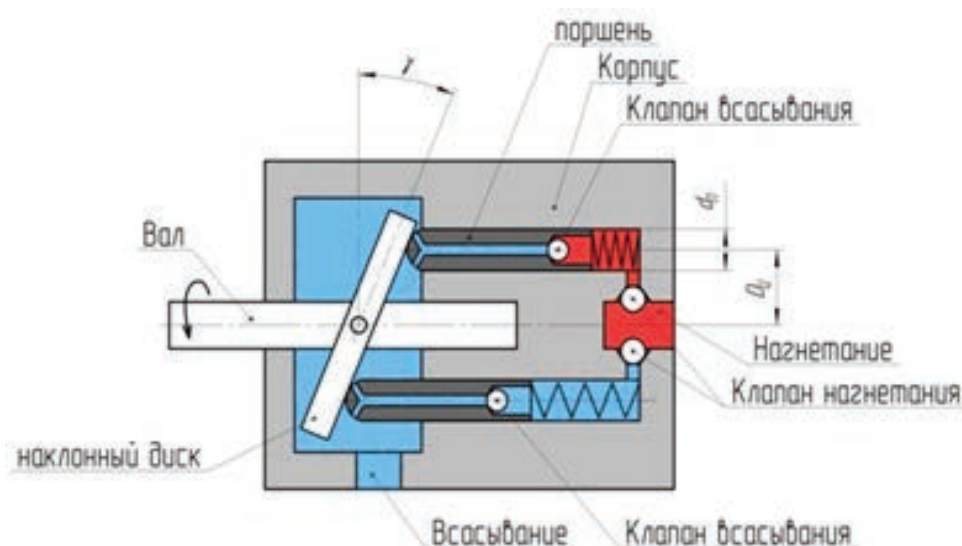


Рисунок 2 – Устройство поршневого насоса

Устройство:

1. Клапаны
2. Поршень

3. Шатунный механизм
4. Кривошип

Принцип действия: в цилиндре насоса поршень совершает возвратно-поступательное движение. При движении поршня образуется разрежение и туда засасывается жидкость из всасывающего трубопровода. При обратном движении поршня на всасывающем трубопроводе закрывается клапан, который предотвращает протечку жидкости, и открывается клапан на нагнетательном трубопроводе, который был закрыт при всасывании. Туда вытесняется жидкость, которая находилась под поршнем, и процесс повторяется [4].

Достоинства:

1. Высокий КПД
2. Сложная конструкция
3. Независимость производительности от напора
4. Широкая область применения

Недостатки:

1. Неравномерность работы
2. Высокая стоимость
3. Большие габариты
4. Пульсации

Пластинчатые насосы

В пластинчатых гидронасосах роль вытеснителя рабочей жидкости выполняют пластины, которые совершают возвратно-поступательные движения при вращении ротора.

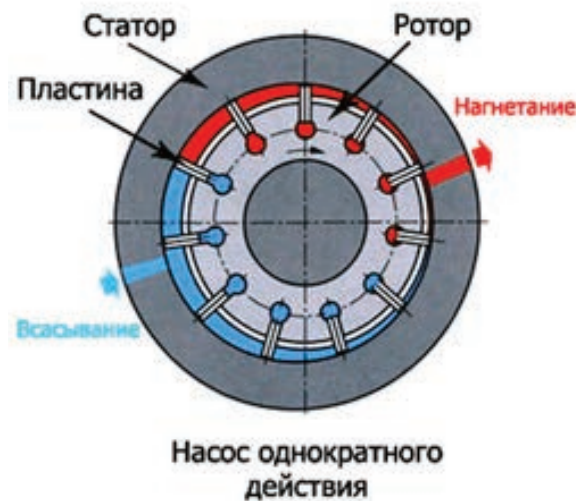


Рисунок 3 – Устройство пластинчатого насоса

Пластинчатые насосы могут быть 1, 2 и многократного действия.

Устройство:

1. Ротор
2. Пластины
3. Статор
4. Область всасывания
5. Область нагнетания

Принцип действия: ротор вращается, и под действием центробежной силы пластины прижимаются к корпусу статора. Образуются две полости, отдаленные друг от друга. Пластины проходят через область всасывания, объем камер увеличивается и жидкость всасывается. Далее пластины проходят через область нагнетания, объем камер уменьшается, и жидкость вытесняется [3].

Достоинства:

1. Равномерная подача
2. Низкая стоимость
3. Маленькие габариты
4. Менее требовательны к фильтрации жидкости
5. Низкие пульсации

Недостатки:

1. Низкая ремонтпригодность
2. Невысокие давления
3. Пластины заклинивает
4. Сложность конструкции

В связи с тем, что, начиная с 2014 года, в России ведется активное импортозамещение, мы решили провести сравнительную характеристику трех сопоставимых по напору шестеренных насосов для перекачки масла, произведенных в разных странах [2, 8,9].

Таблица 1 – Характеристики различных шестеренных насосов

Наименование насоса	НМШ 2–25–1,6/16	Viscomat 230/3 М	Pressol 23337 (380 В)
Тип	шестеренный	шестеренный	шестеренный
Страна производитель	Россия	Италия	Германия
Подача	26 л/мин	14 л/мин	10 л/мин
Давление (напор)	15.5 атм	16 атм	16 атм
Температура перекачиваемых жидкостей	до +70 °С	до +60°С	до +60°С
Масса	15.4 кг	12.5 кг	16 кг
Потребляемая мощность	1.2 кВт	1.2 кВт	0.5 кВт
Размеры	410×220×240	350×200×280	300×250×200
Цена	38 929 руб.	27600 руб.	85900 руб.

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод о том, что насос российского производства конкурентоспособен в категориях масса и габаритные размеры, потребляемая мощность и цена, и превосходит оба насоса по подаче и температуре перекачиваемой жидкости.

Список литературы

1. Kudrin, M. R. Post-mortem indices of black-and-white breed / M. R. Kudrin, G. Y. Berezkina, A. L. Shklyayev [et all] // Agritech-2019: agribusiness, environmental engineering and biotechnologies: international scientific conference, 20–22 июня 2019 г. – Красноярск, 2019. – Т. 315 (7). – № 072034.

2. Viscomat 230/3 М – URL: <https://www.ampika.ru/oborudovanie.html?id=16359> (дата обращения 31.10.2019).
3. Гидронасосы. Типы. Характеристики преимущества и недостатки различных конструкций – URL: https://www.rg-gidro.ru/reviews/stati_i_obzory/gidronasosy_tipy_kharakteristiki_preimushchestva_i_nedostatki_razlichnykh_konstruktsiy/ (дата обращения 28.10.2019).
4. Жабо, В. В. Гидравлика и насосы: учебник для техникумов / В. В. Жабо, В. В. Уваров. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 328 с.
5. Зайченко, И. З. Пластинчатые насосы и гидромоторы / И. З. Зайченко, Л. М. Мышлевский. – М.: Машиностроение, 1970. – 229 с.
6. Кудрин, М. Р. Автоматизация процесса доения коров с помощью робота-дояра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 фев. 2019 г. – Ижевск, 2019. – Т. 2. – С. 98–100.
7. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дояра / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.
8. Насос НМШ 2–25–1,6/16 – Насосы Ш, НМШ, НМШГ, НМШФ шестеренные нефтяные – URL: http://www.hms-livgidromash.ru/catalog/nasosy/sh-nmsh-nmshg-nmshf-neft/nmsh_2_25_1_6_16_model_21438.html (дата обращения 31.10.2019).
9. Насос шестеренный Pressol 23322 (380 В) – URL: <https://www.ampika.ru/oborudovanie.html?id=3205> (дата обращения 31.10.2019).
10. Николаев, В. А. Песчано-полимерные автопоилки / В. А. Николаев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – Т. 1. – С. 162–165.
11. Овсепян, В. М. Гидравлические тараны и таранные установки: учебник / В. М. Овсепян. – М.: Машиностроение, 1998. – 124 с.
12. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока на фермах / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, А. Л. Шкляев [и др.] // Аграрная Россия. – 2019. – № 3. – С. 31–34.
13. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 160 с.
14. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.

УДК 631.3:635.21

А. Ю. Русских, магистрант 2-го года обучения направления «Агроинженерия»
Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор В. Ф. Первушин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология возделывания картофеля на приусадебных участках

Изучив влияние обработки почвы при посадке картофеля и роста сорных растений, усовершенствовали технологию, позволяющую увеличить повышение урожая до 70 %.

Технология возделывания картофеля базируется:

- на создании мелкокомковатой структуры почвы при её подготовке к посадке и её сохранение в течение всего вегетационного периода картофеля;
- на постепенном наращивании гребня при каждой последующей технологической операции;
- на провоцировании прорастания сорняков и также их уничтожении при помощи механического способа в первоначальной стадии развития;
- на минимальном использовании гербицидов;
- на сбережении энергоресурсов.

Зяблевая обработка почвы включает основные операции, такие, как лущение и вспашка. Сразу после уборки предшественника проводится лущение, которое способствует провоцированию прорастания семян однолетних сорняков с целью их уничтожения, увеличения качества последующей зяблевой вспашки и предупреждает высыхание почвы. Зяблевая вспашка при посадке картофеля выполняется только после пропашных культур.

Предпосадочная подготовка почвы выполняется, как только она поспеет, но при этом проводят ранневесеннее боронование для сохранения влаги и ускорения прорастания сорняков. После отвальной перепашкой зяби комбинированным агрегатом, укомплектованным бороной, выравнителем БВ-1 вычесывают, уничтожают многолетние и проросшие сорняки с одновременной заделкой удобрений [1].

Как правило, при подготовке почвы к посадке, на основной плужной обработке почвы объединяют плуги с зубовыми боронами БЗТС –1,0;

БЗСС –1,0.

В результате анализа работы данных комбинированных агрегатов следует выделить их основные недостатки:

- зубья бороны не обеспечивают качественную разделку пашни на тяжелых почвах;
- бороны на поворотной полосе переворачиваются и укладываются друг на друга, особенно при крутых разворотах на конце гона;
- бороны абсолютно непригодны при вспашке небольших, приусадебных (садово-огородных) участках;
- зубовые бороны при переездах пахотного агрегата вынуждены отцеплять и укладывать на плуг.

Агротехнические и эксплуатационные недостатки традиционного комбинированного агрегата можно устранить, если плуг будет оборудован бороной-выравнителем БВ-1 (рис. 1). Данный комбинированный агрегат устраняет вышеперечисленные недостатки традиционного пахотного агрегата и может обеспечивать мелкокомковатую структуру почвы и хорошую выравненность поля [4].

Орудие работает следующим образом.

Борона–гребенка 1 вычесывает сорняки, разрыхляет и выравнивает почву, а плужные корпуса 6 подрезают и переворачивают пласт.

Настройка глубины рыхления достигается изменением положения бороны–гребенки на высоте регулируемые по длине растяжками. При удлинении растяжек борона–гребенка опускается вверх, глубина рыхления уменьшается, а при удлинении растяжек – соответственно увеличивается (рис. 1) [6].

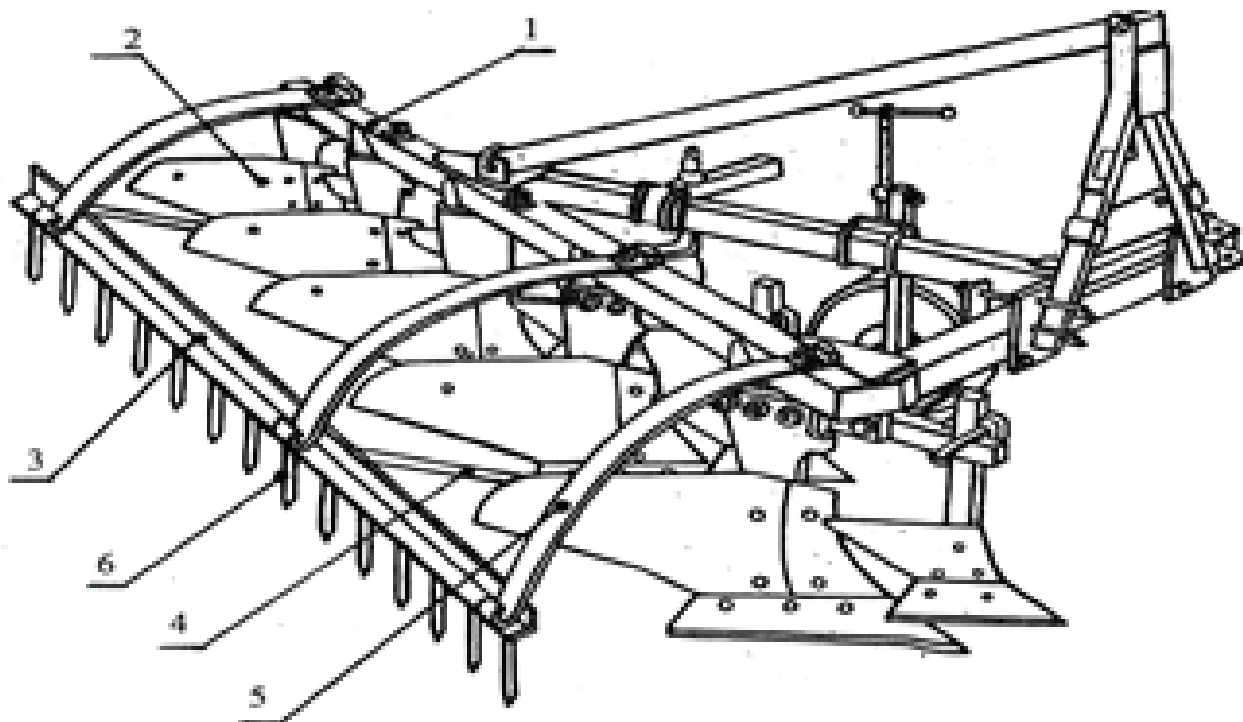


Рисунок 1 – Комбинированный почвообрабатывающий агрегат:

1 – борона-гребенка; 2 – зубья; 3 – растяжки; 4 – рессорные листы; 5 – рама; 6 – плужные корпуса

В отличие от аналогов, комбинированное почвообрабатывающее орудие будет удобно и просто в эксплуатации, а еще оно будет иметь наименьшую металлоемкость [2].

На практике получено, что наилучший способ посадки является полу-гребневой, данный способ увеличивает урожайность картофеля до 70 % в сравнении с гладкой посадкой.

Поэтому после перепахки зяби проводится нарезка гребней высотой 90–100 мм с одновременным прикатыванием экспериментальным культиватором ККН – 2,8 (рис. 3).

Данная операция провоцирует всходы сорняков, которые уничтожаются во время посадки и последующими обработками, и позволяет вести её без использования маркёров [8].

Сроки посадки клубней зависят от почвенно-климатических условий и засоренности участка. Если поле достаточно чистое, без сорняков, то картофель высаживают сразу после нарезки гребней, а если сильно засорено, то через 3–4 дня с тем, чтобы дать возможность сорнякам прорасти, и затем уничтожить их при посадке. Клубни сажают на глубину до 60 мм в гребни высотой 90 мм, с одновременным прикатыванием, что содействует улучшению начального развития картофеля и дружному прорастанию сорных растений.

Для механизированной посадки предусматривается усовершенствовать картофелесажалки типа СН-4Б и КСМ-4. Главный недостаток данных картофелесажалок – отсутствие прикатывания почвы для создания благоприятных почвенных условий для совместного прорастания как клубней, так и сорняков, и уничтожения последних при последующих технологических операциях по уходу [4].

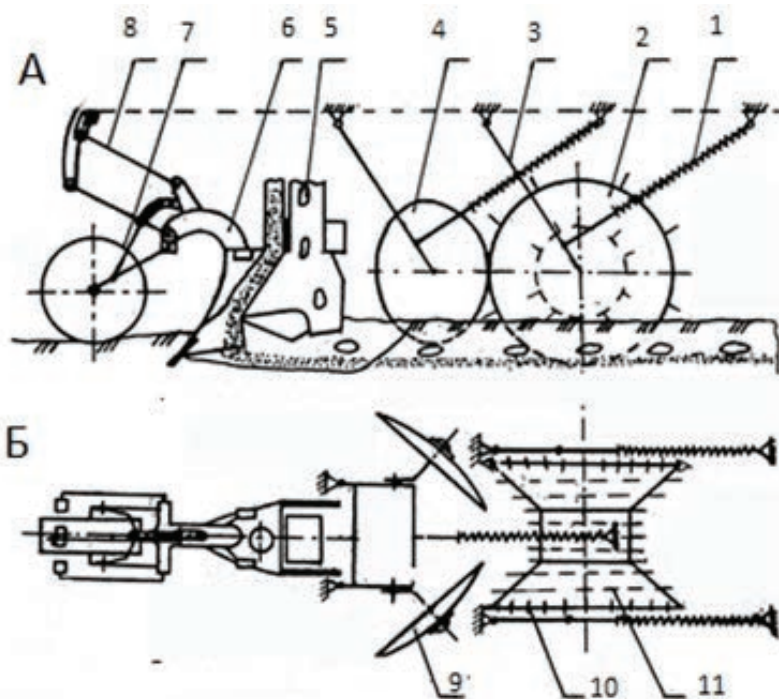


Рисунок 2 – Технологическая схема посадки картофеля (А)
и принципиальная схема устройства сошниковой группы сажалки (Б):

1 – штанга; 2 – барабан; 3 – поводок; 4 – диск сферический; 5 – клубень; 6 – сошник; 7 – колесо; 8 – механизм четырехзвенный параллелограммный; 9 – диск сферический левый; 10 – почвозацеп; 11 – палец

Технологический процесс, выполняемый картофелесажалкой, заключается в следующих операциях. При посадке картофеля клубни 5 с вычерпывающего аппарата направлены в сошник и отправляются на дно борозды, затем они закрываются почвой сферическими дисками 4, оставляющими за собой гребень в сечении к треугольной форме. Находящийся за сферическими дисками барабан 2 преобразует гребень, придавая ему форму трапеции, ломает комки и прикатывает почву, создавая при этом оптимальные условия для дружного прорастания сорняков и клубней картофеля. Пружина штанги 1 меняет плотность прикатывания почвы [5].

Данный техпроцесс посадки позволяет создать оптимальные условия для развития картофеля, более результативно уничтожить сорные растения при последующих операциях по уходу за растениями.

В академии создан экспериментальный (опытный) культиватор (рис. 3), который состоит из рамы и установленных на ней рабочих органов, включающих ротационные барабаны (каток-разрыхлитель), традиционные окучники и двух- или трехъярусные стрельчатые лапы. Барабан представляет собой геометрическую фигуру, состоящую из цилиндра и двух усеченных конусов, на поверхности которых приварены почвозацепы и скребки-планки.

Предлагаемый уход за растениями картофеля базируется на провоцировании прорастания сорняков, благодаря прикатыванию гребня при посадке, их уничтожению механическим путем в первоначальной стадии развития и постепенном наращивании гребня при каждой последующей операции.

Первую обработку почвы до всхода выполняют через неделю после посадки. При этом трехъярусные лапы, расположенные в междурядье, подрезают сорняки и разрыхляют верхний слой почвы в щадящем режиме, чтобы не допустить повреждения корневой системы клубней. Ротационные барабаны, перекатывающиеся по поверхности гребня, протаскивают и сбрасывают в междурядье верхний слой почвы и проросшие сорняки. Почва разрыхляется окучниками, которые перемещают сорняки, срезая корневую систему с почвой, а также наращивают гребень на 140 мм. После 5–7 дней операцию повторяют, наращивая высоту гребня на 40 мм (до 180 мм). После получения всходов проводят два окучивания растений и гребень наращивают до 270 мм.

Данный способ ухода за растениями позволяет эффективно уничтожить сорные растения, без применения гербицидов. В результате наращивания гребня в течение продолжительного, даже засушливого периода, в почве сохраняется оптимальный запас влаги. Параметры гребня к моменту уборки способствуют сбросу излишков влаги в случае переувлажнения [5].

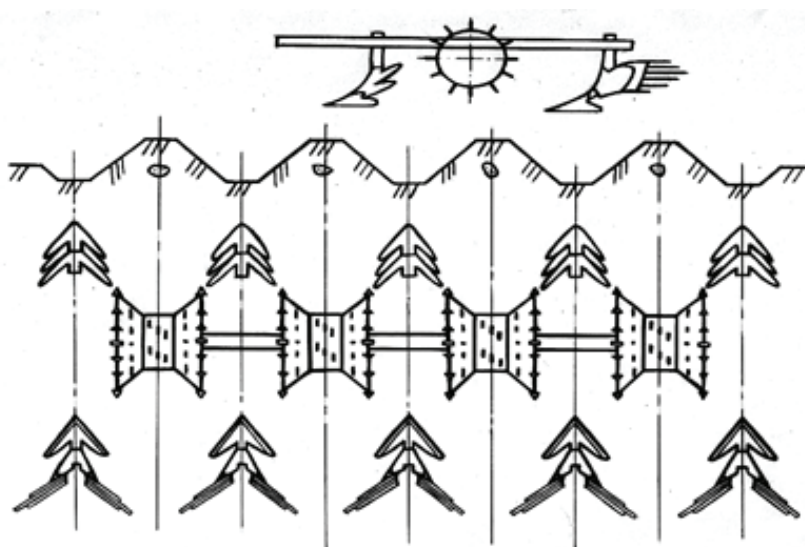


Рисунок 3 – Схема расстановки рабочих органов на культиваторе для до всходового ухода за посадками картофеля

За 10–14 дней до сбора картофеля требуется провести химическое или механическое удаление ботвы. Данное решение даст следующие результаты:

- облегчение уборки благодаря снижению нагрузки на сепарирующие органы уборочных машин [11], повышению их производительности и уменьшению потерь клубней (следует отметить, что масса сухой ботвы, проходящей через картофелеуборочные машины, составляет до 3 т/га, а зеленой ботвы – до 30 т/га);
- регулирование физиологического созревания клубней и сроков уборки с целью упрочнения кожуры клубней, уничтожения сорняков и высыхания гребней;
- уменьшение повреждаемости клубней: они лучше отделяются от ботвы в процессе уборки и при хранении увеличивается их сохраняемость;
- большее выравнивание размеров клубней.

Таким образом, усовершенствована технология возделывания картофеля, которая проверена в производственных условиях и обеспечивающая повышение урожая до 70 %.

Список литературы

1. Карлов, М. Е. Две операции одновременно / М. Е. Карлов, В. Ф. Первушин // Сельский механизатор. – 1998. – № 10. – С. 7–9.
2. Карлов, М. Е. Комбинированные почвообрабатывающие машины / М. Е. Карлов, В. Ф. Первушин // Тезисы докл. всеросс. науч.–практ. конф. – Рязань, 1998.
3. Классификация ротационных рабочих органов сельскохозяйственных машин / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов, Е. В. Шамаев, И. Ю. Лебедев // Вестник Ижевской ГСХА. 2015. – № 3 (44). – С. 38–43.
4. Особенности усовершенствованной технологии возделывания картофеля в Удмуртии / В. Ф. Первушин, В. Г. Медведев, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Картофель и овощи: научно-производственный журнал. – 2004. – № 1. – С. 19–21.
5. Патент № 158737 U1 Российская Федерация, МПК А01D 13/00. / Картофелекопатель: № 2015119094/13; заявл. 20.05.15 ; опубл. 20.01.16 / Первушин В. Ф., Левшин А. Г., Салимзянов М. З., Фатыхов И. Ш., Касимов Н. Г., Шамаев Е. В., Лебедев И. Ю. Бюл. № 2. – 9 с.
6. Патент № 2224394 Российская Федерация, МПК А01В 49/02. / Комбинированное почвообрабатывающее орудие: № 2001106872 ; заявл. 13.03.01; опубл. 27.02.04 / Первушин В. Ф., Медведев В. Г., Корепанов Ю. Г., Мельников В. А., Никитин В. А.; Бюл. № 6.
7. Патент № 2388199 С2 Российская Федерация, МПК А01В21 / Ротационный рыхлитель : № 2008114768/12; заявл. 15.04.08 ; опубл. 10.05.10 / Первушин В. Ф.; Салимзянов М. З; Фатыхов И. Ш.; Абдуллин Ф. М. Бюл. № 13. – 8 с.
8. Патент № 2473196 С2 Российская Федерация, МПК А01В39/00, А01В35/00 / Культиватор для ухода за растениями картофеля : № 2011109342/13; заявл. 11.03.11; опубл. 27.01.13 / Первушин В. Ф.; Салимзянов М. З; Фатыхов И. Ш. Бюл. № 3 – 6 с.
9. Первушин, В. Ф. К обоснованию схемы конструкции ботвоуборочной машины: м-лы науч.-практ. конф. ИжГСХА. – Ижевск, 1998.
10. Применение стеклопластиковых прутков на элеваторах картофелеуборочных машин / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 3 (44). – С. 43–47.
11. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2007. – № 4. – С. 12–13.

УДК 004.94:519.876.5

В. А. Сажин, студент 321 группы агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. В. Костин
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

3D моделирование в жизни современного человека

Рассматриваются основные моменты и способы применения 3D моделирования в жизни современного человека.

Совсем еще недавно сотни компаний тратили огромное количество времени на создание своих проектов. Раньше инженеры обходились двухмерными чертежами, в которых невозможно было в полной мере передать устройство сложной техники сельского хозяйства и промышленности. Более того, для каждого ракурса требуется отдельный чертеж, а значит, и отдельный лист бумаги. Длительный путь эволюции человеческих возможностей привел к появлению 3D моделирования.

3D моделирование[1] – это проектирование трехмерной модели по заранее разработанному чертежу или же эскизу. Для построения трехмерной модели используют аппаратные устройства в виде компьютеров, планшетов, ноутбуков. Моделирование позволяет создать прототип будущего сооружения. Трехмерные модели просматриваются под любым углом, позволяя рассмотреть различную деталь.

Современные 3D технологии открывают перед людьми новые возможности, которые практически не имеют границ. Уже сегодня можно распечатать практически любой предмет и полноценно использовать его. При этом печать может производиться различными материалами [2]:

- Различные виды пластика;
- Стекло;
- Строительные смеси и так далее.

Создавая трехмерную модель, можно выделить множество плюсов:

- Экономится большое количество времени;
- 3D модель можно легко изменить;
- Можно увидеть, как модель выглядит в пространстве;
- Точность.

Область применения 3D моделирования очень велика.

1. 3D макеты зданий. Помогает увидеть макет здания с разных ракурсов.
2. 3D моделирование мебели и различных частей интерьера. Явное представление удобств, сочетание цветов и фигур разной совместимости.
3. Реклама и маркетинг. Очень часто используют для овладения вниманием людей.
4. Различные украшения. С помощью различных программ художники-профессионалы могут создать эскиз изделия.
5. Промышленность. 3D модель детали дает возможность увидеть, как собрать данную деталь и ускорить ее сборку, а также произвести расчет на прочность и увидеть слабые места, которые необходимо усилить [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].
6. Медицина. Предварительно можно увидеть процесс и результат пластической процедуры.
7. Анимация. Дает возможность рисовать персонажи и их действия. 3D анимацию используют в фильмах, компьютерных и видеоиграх, рекламе и архитектуре. Ее можно использовать везде, где для этого есть возможности.
8. Планировка местности. Такое моделирование дает возможность описать участки и те объекты, которые будут на нем расположены.

В связи с этим необходимо как можно раньше вовлекать студентов в жизнь моделирования с целью лучшего освоения и осмысления при дальнейшем использовании в учебном процессе [10, 11]. Для этого студентов знакомят с моделированием на первых курсах. Их обучают, как правильно пользоваться программами (например –

«Компас 3D»), объясняют принцип работы, различные методики построения моделей и чертежей.

Сложные действия легче усваиваются, если их развить на изображении. Становится понятным, что 3D модель помогает самым удобным способом подавать информацию для обучения и восприятия. Такая подача материала способствует большему запоминанию, появляется большая мотивация к профессии, вовлеченные в процесс обучающиеся, они проявляют больше внимания к ней.

Вполне возможно, что в ближайшем будущем такие технологии позволят спасать жизни людей, а также строить здания за рекордно короткие сроки и заменить громоздкое промышленное оборудование.

Список литературы

1. 3D моделирование в современном мире ANRO technology. – URL: <https://anrotech.ru/blog/3d-modelirovanie-v-sovremennom-mire/> (дата обращения 31.10.2019)
2. 3D технологии – Технологии будущего. – URL: <http://techno-guide.ru/informatsionnye-tehnologii/3d-tehnologii.html> (дата обращения 31.10.2019)
3. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2019. – С. 214–218.
4. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018 – С. 134–136.
5. Костин, А. В. Использование систем автоматизированного проектирования при конструировании элементов машин на примере Компас 3D / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2015. – С. 170–174.
6. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамы на базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию кафедры технической механики и конструирования машин. – п. Майский, 2018. – С. 65–69.
7. Анализ конструкций тяжелых стерневых борон / О. Н. Крылов, А. В. Костин, А. Г. Иванов [и др.] // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междун. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск. – 2013. – С. 124–132.
8. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ, 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.
9. Иванов, А. Г. Кинематический и прочностной синтез вариатора на базе замкнутой дифференциальной передачи для грузовых автомобилей / А. Г. Иванов, А. В. Костин, Д. Ю. Исаев // Вестник Ижевской ГСХА, 2011. – № 3 (28). – С. 45–47.
10. Разработка ОПОП согласно требованиям стандарта ФГОС 3 ++ по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» / Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Б. Спиридонов [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2019. – С. 288–293.

11. Теоретическая механика. Статика: учеб. пособ. / Ю. А. Боровиков, Н. В. Гусева, А. Г. Иванов, А. В. Костин. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016.

УДК 631.31

В. А. Скосырский, магистрант 1-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Технология подготовки современных гряд для посадки саженцев сельскохозяйственных культур

Рассмотрена технология подготовки современных гряд для посадки саженцев сельскохозяйственных культур.

Технология подготовки гряд предусматривает применение универсального механизма, предназначенного для формирования ровных гряд с рыхлой однородной структурой почвы для посадки рассады ягод клубники, овощей, саженцев винограда [8,9,10].

Механизм способен формировать гряды на малых площадях и в теплицах. Идеально подходит для работы в небольших фермерских хозяйствах, удобно настраивается и не вызывает сложностей для технического обслуживания. Основную работу на промышленных или мелких хозяйствах выполняет это устройство, не требуется больших финансовых затрат [10,11].

Одновременно укладывает ленту капельного полива, укрывает мульчирующей пленкой, делает в ней отверстия для саженцев и одновременно выполняет её обкладку грунтом по бокам посредством регулируемых по высоте и по ширине лемехов. Передний прикатывающий ролик, изготовленный из нержавеющей стали легко уплотняет почву перед укладкой на нее пленки.

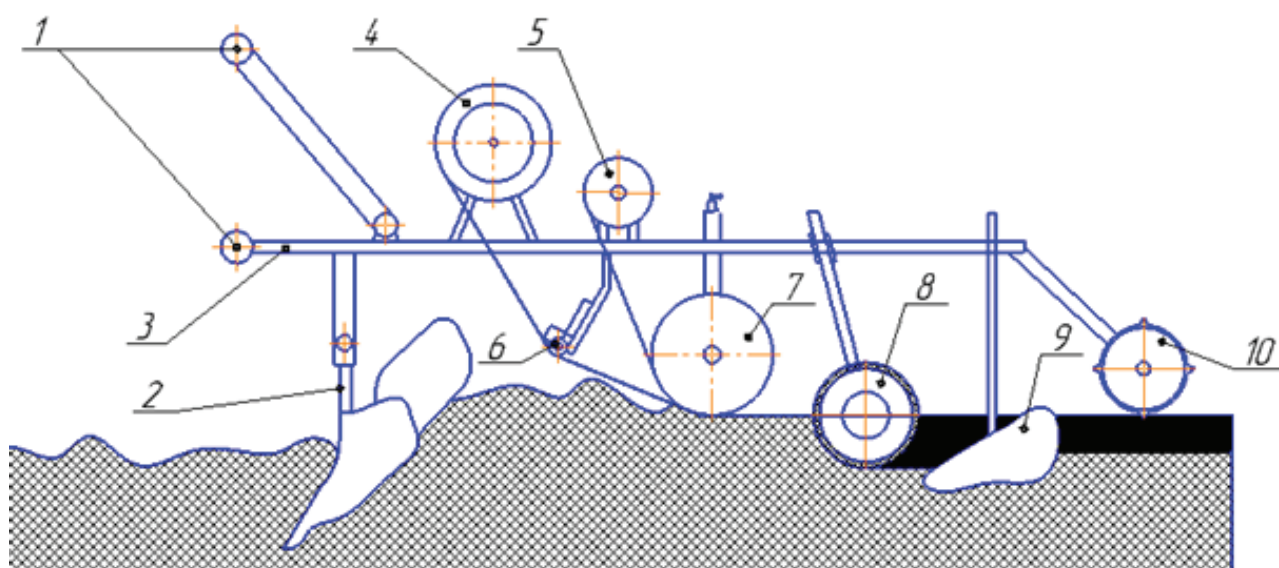


Рисунок 1 – Схема грядо-пленкоукладчика

Механизм (рис. 1) представляет собой навесную машину, состоящую из несущей рамы (3), сварной конструкции из металлического профиля, на которую монтируются основные узлы и детали машины. На переднем бруске рамы закреплено навесное устройство (1) для присоединения машины к задней навесной системе трактора. К раме прикреплены окучивающие корпуса (2) формирующие почвенный валок, на двух стойках рамы устанавливается съёмная ось, для лент капельного полива (4) с подвижными упорами, лента фиксируется роликом для шланга (6), далее устанавливается ось для размещения рулона с плёнкой (5), придавливающий барабан (7) для формирования ровной поверхности гряды, колеса для фиксации пленки (8), лемеха (9) и перфорирующее колесо (10).

Начало подготовки почвы начинается в конце лета. Вспашка и последующее разрыхление слоя. Производится с помощью плугов, оборудованных предплужниками. Далее идет процесс возделывания гряд для будущего урожая (преимущественно клубники), (рис. 2).

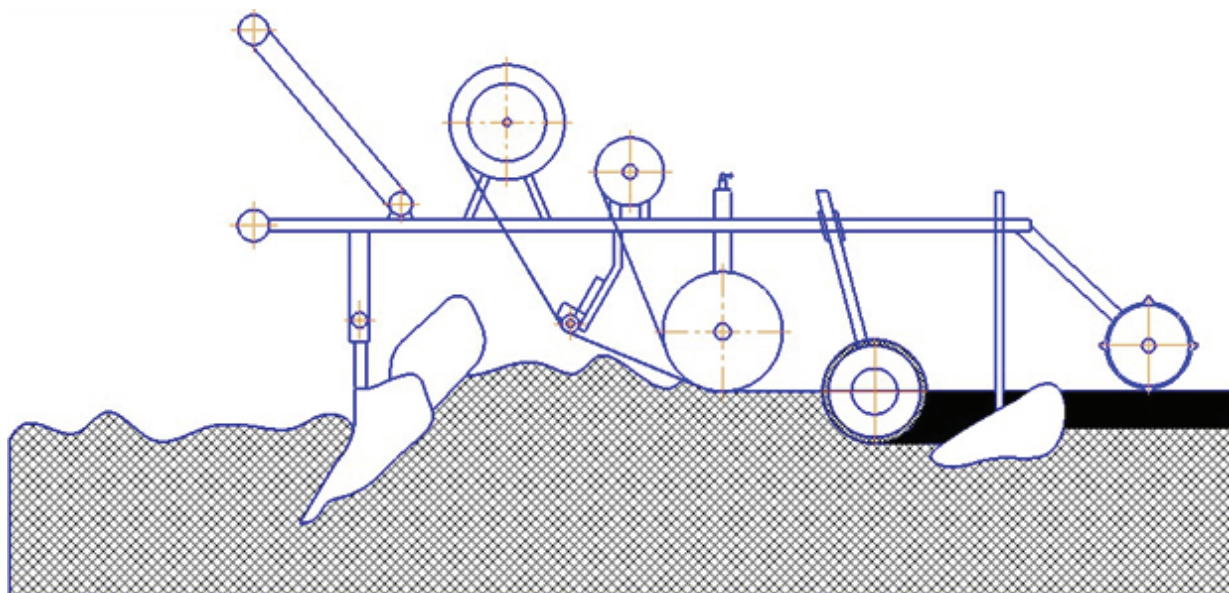


Рисунок 2 – Схема работы машины

Перед началом работы фиксируем пленку и шланг в начале гряды, чтобы обеспечить натяжение. Производим регулировку прикапывающих лапок, фиксирующих колес по высоте и выставляем перфорирующее колесо. При движении агрегата, окучивающие корпуса смещают взрыхленную почву на середину, насыпая валок [1, 2, 4, 5].

Одновременно на поверхность почвы укладывается оросительный трубопровод с фиксацией по центру при помощи закрепленного ролика. Пленка сматывается с рулона и попадает под барабан, далее под прижимные колеса. И в конце технологического процесса регулирующие лемехи по высоте уплотняют края пленки для надежной фиксации, а перфорирующие ножи с шагом по окружности, равным шагу посадки черенков, образуют отверстия в пленке промежутком 20 сантиметров и глубиной 4 сантиметра.

В результате выполнения технологической операции получаем готовую, полностью оснащенную, ровной правильной формы грядку, уже готовую для полива и посадки.

Доработанный прототип грядо-пленкоукладчика экономически целесообразен по следующим причинам:

1. Поддается кустарному производству и установкой дополнительных опций для определенных видов работ, например, автоматическая посадка семян.
2. Минимум комплектующих для сборки агрегата.
3. Оборудование превосходит в разы запатентованного Государственным научным учреждением Всероссийского селекционного технологического института агрегата для укладки перфорированной пленки на грядку заданного профиля [2].

Механизм не нуждается в фронтально установленных двух парах культиваторных лап, профилирующих откосы валка, и выравнивающей доски, барабан с перфорирующими шипами, заменен на гладкий из нержавеющей стали, а шипы перенесли на колесо, которое крепится к раме задней части агрегата. Благодаря этому можно спокойно регулировать положения отверстий на гряде, а в случае брака или выхода из строя узлов агрегата можно без лишних усилий поднять перфорирующее колесо, чтобы предотвратить порчу пленки, присыпающая лапка установлена на заднюю часть рамы [3].

Использование агрегата для подготовки почвы позволяет повысить укореняемость саженцев, их качество и чистоту урожая. Это обусловлено тем, что образование воздушной полости между пленкой и почвой в сочетании с орошением обеспечивает создание благоприятных температурно-влажностных условий в почве и воздухе (что особенно важно на этапе укоренения). Наряду с этим экономно расходуется поливная вода, сокращается трудоемкость ручных работ и появляется возможность интенсивнее использовать почву.

Список литературы

1. Витвинова, М. А. Особенности зарубежных технологий выращивания и хранения картофеля / М. А. Витвинова, Е. В. Соловьева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2016. – С. 151–153.
2. Канаев, А. С. Применение зубчатых передач для переработки зерна / А. С. Канаев, Л. Я. Лебедев, А. Г. Иванов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 5. – С. 38–39.
3. Иванов, А. Г. Механика: метод. указ. / А. Г. Иванова и др. – Ижевск. – 2016. – 52 с.
4. Лебедев, Л. Я. Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учеб. пособие / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев – Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. Ижевск – 2016. (2-е издание) – 216 с.
5. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК: учеб. пособие / Лебедев Л.Я.– Ижевск – 2018. – 185 с.
6. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учеб. пособ. / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2017. – 91 с.
7. Лебедев, Л. Я. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / Сост. Л. Я. Лебедев и др. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2014. – 204 с.
8. Лебедев, Л. Я. Ресурсосберегающая технология обработки картофеля / Л. Я. Лебедев, А. Г. Иванов, И. Г. Мухаметшин // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 2–2 (36). – С. 21.
9. Лебедев, Л. Я. Совершенствование технологий переработки картофеля / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмушин, Ф. Р. Арсланов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 17–19.
10. Скосырский, В. А. Модернизированный грядопенкоукладчик для посадки саженцев клубники и винограда / В. А. Скосырский, Л. Я. Лебедев, А. Г. Иванов // Энергосберегающие агротехнологии и техника для северного земледелия и животноводства.– 2018.– С. 85–88.

11. Разработка функционально-морфологической машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.

УДК 631.826

В. В. Соловьева, Я. Ю. Ганзурова, магистранты 1-го года обучения направления «Агроинженерия»

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Б. Спиридонов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Анализ сапропеля как универсального органического удобрения

Представлена общая характеристика и применение сапропеля в сельском хозяйстве Удмуртской Республики.

Актуальность. В сельскохозяйственном землепользовании важную роль занимает применение удобрений. Потребность в органическом питании восполняется всего на 30 %. Это негативно влияет на плодородие почвы, разрушается структура, эффективность используемых минеральных удобрений снижается, происходит эрозия почв. Возникает проблема восстановления почвенного плодородия.

Следовательно, огромное значение имеет применение вторичного сырья и отложений, что может являться продуктивной заменой навоза. Одним из таких видов сырья является сапропель.

Объектом исследования выступает сапропель, полученный со дна пресноводных водоемов Удмуртской Республики.

Цель исследования – рассмотрение анализа свойств и характеристик сапропеля как органического удобрения.

Задачи исследования:

- 1) Дать характеристику сапропеля;
- 2) Рассмотреть виды удобрения;
- 3) Изучить состав пресноводных отложений.

Сапропель (с греч. «перегнившая грязь») – многослойные донные отложения пресноводных водоемов, возникшие из отмершей водной растительности, остатков живых организмов, частиц почвенного гумуса, имеющего в своем составе большое количество органических и минеральных веществ и представляет собой полужидкую гелеобразную смесь.

Сапропель делят на несколько видов, а именно: жидкий, пастообразный, гранулированный и сыпучий. Жидкий и пастообразный сапропель применяют при рекультивации больших участков земель. В сыпучем и гранулированном виде сапропель обращают как удобрение [10].

Жидкая сапропель повышает механическую структуру почв, влагопоглощающую и влагоудерживающую способность, аэрацию, это необходимо для торфяных почв и тепличных смесей.

– Обеспечивает естественную очистку почвы от тяжелых металлов, остатков минеральных удобрений, пестицидов, болезнетворных растений, грибов и вредных микроорганизмов.

– Природные биологически активные вещества усиливают растениям здоровье и иммунитет.

– Содержание гумуса увеличивается, растения набирают основные питательные элементы, что благотворно влияет на урожайность и качество растительных культур.

– Имеет очень длительный период действия.

Пастообразные рекультиванты из сапропеля используются для восстановления и заново создаваемых почв. Применяют на рекультивационных работах техногенно пораженных земель, озеленении горных отвалов и опустыненных территорий, для укрепления подверженных ветровой и водной эрозии земель.

Преимущества гранулированного сапропеля:

– прибавляют урожайность сельскохозяйственных культур;

– усиливают качество урожая;

– при внесении в почву улучшается структура, влагопоглощающая и влагоудерживающая способность;

– равномерное распределение на большие площади стандартной сельскохозяйственной техникой;

– в гранулированном виде удобрение разрешено перевозить на большие расстояния.

Сапропель содержит значимые элементы питания растений: фосфор, азот, калий, микроэлементы и некоторые биологически активные вещества.

Групповой состав органической массы сапропелевых отложений изменяется в пределах (%): гуминовые кислоты – 11,3–43,3; фульвокислоты – 2,1–23,5; гемицеллюлоза – 9,8–52,5; целлюлоза – 0,4–6,0. Сапропели содержат все значимые для растений питательные элементы (%): N (1,2–3,4); CaO (2,3–33,5); P₂O₅(0,14–0,19); MgO(0,5–1,5); K₂O (0,1–0,6); микроэлементы [4].

По общему содержанию азота (в среднем 2 %) сапропель расположен в одном ряду с птичьим пометом (1,5–2,5 %) и рассматривается как источник азота для растений и микроорганизмов.

Полезные признаки для почвы:

1) реализует процессы жизнедеятельности почвы;

2)увеличивает содержание гумуса в земле;

3) разрыхляет тяжелую почву;

4) формирует плодородный слой на проблемных участках: песчаных, глинистых, истощенных;

5) позволяет экономить на поливе за счет повышения влагоудерживающей способности почвы;

6) нейтрализует действие в земле накопленных нитратов, болезнетворных бактерий, грибов и вредных микроорганизмов;

7) активно восстанавливает плодородие почвы на протяжении от 3 до 5 лет.

Главной проблемой в технологии добычи сапропеля является обезвоживание, так как сапропель – это гидрофильное органоминеральное илистое отложение, которому

свойственна низкая фильтрация и испарение. Известные способы сушки сапропеля достаточно дорогостоящи. Потому что требуют сложного аппаратного оформления, в связи с этим необходимо дальнейшее комплексное изучение механизма обезвоживания [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9].

Заключение. Таким образом, выявленные полезные свойства сапропеля обеспечивают плодородие почвы и укрепляют иммунитет растений, которые приносят значительно больше экологически чистого и вкусного продукта.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Исследование безвакуумной сублимационной сушки плодов в поле УЗИ в потоке инертного газа / К. В. Анисимова, А. Б. Анисимов, Н. Ю. Литвинюк // Научный потенциал – аграрному производству: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2008. – С. 80–85.
2. Анисимова, К. В. Математическое моделирование процесса сублимационной сушки плодов в поле ультразвука в потоке инертного газа / К. В. Анисимова, А. П. Ильин, Л. С. Воробьева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2008. – № 12 (50). – С. 62–64.
3. Анисимова, К. В. Технология безвакуумной сублимационной сушки / К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 137 – 138.
4. Васильев, В. А. Справочник по органическим удобрениям / В. А. Васильев, Н. В. Филиппова. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 124–125.
5. Касаткин, В. В. Анализ существующих сушек / В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2006. – С. 107–110.
6. Касаткин, В. В. Как сохранить урожай круглый год / В. В. Касаткин, И. Г. Пospelова, К. В. Анисимова // Картофель и овощи. – 2007. – № 8 – С. 16.
7. Литвинюк, Н. Ю. Способ криогенного замораживания для последующей сублимационной сушки в потоке инертного газа / Н. Ю. Литвинюк, К. В. Анисимова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 9. – С. 39–41.
8. Литвинюк, Н. Ю. Способ сублимационной сушки в потоке ксенона // Н. Ю. Литвинюк, К. В. Кожевникова, А. Б. Анисимов // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2007. – С. 80–82.
9. Новые методы исследований электротехнологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции / В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, И. Ш. Шумилова [и др.] // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию ф-та механизации сельского хозяйства. – Ижевск, 2005. – С. 240–246.
10. Что такое сапропель? Свойства сапропеля. Применение сапропеля. – URL: <https://tvoi-uelirr.ru/> (дата обращения 12.10.2019).

УДК 621.318

И. Т. Хакимов, магистрант агроинженерного факультета

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Ф. Р. Арсланов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Клапан с электромагнитным приводом

Представлено устройство электромагнитного клапана, который может использоваться в том числе и в топливной системе двигателей внутреннего сгорания

Клапан с электромагнитным приводом – это современный вид запорной арматуры. Он позволяет на расстоянии управлять потоками жидкости или газа в трубопроводных системах. Такие затворы хорошо встраиваются в автоматизированные системы управления технологическими процессами, позволяют экономить дефицитные человеческие ресурсы и делают работу предприятий более безопасной. Существует большое количество различных видов клапанов для разных сред, различаются они и по своему устройству и назначению [1, 2, 3, 8, 12].

Электромагнитный клапан предназначен для управления потоками жидких и газообразных продуктов на расстоянии. Он может быть запорным и регулирующим. Управление при этом может осуществляться как вручную, так и с помощью систем автоматики. По своей конструкции и назначению электромагнитный затвор весьма похож на обычный, с той разницей, что запорный элемент приводится в движение не мускульной силой, а соленоидом, электромагнитом с подвижным сердечником. При подаче напряжения на катушку индуктивности соленоида она, в зависимости от полярности, втягивает или выталкивает сердечник, соединенный со штоком клапана.

Такие запорные и регулирующие устройства используются как в сложных промышленных установках, так и в домашних системах отопления, водоснабжения, в бытовой технике. Применяются они и в транспортных средствах, работающих на жидком топливе.

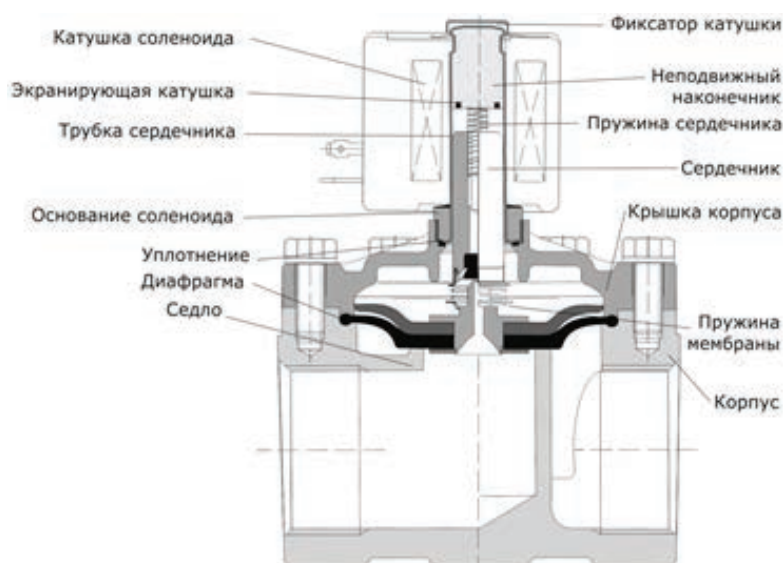


Рисунок 1 – Электромагнитный клапан

Соленоидный клапан по составу основных деталей и узлов во многом совпадает с обычным устройством с ручным управлением:

- корпус с подводющим и отводящим патрубком;
- рабочая камера с седлом;
- тарельчатый, шаровой или лепестковый запорный элемент;
- возвратная пружина;
- шток, соединенный с запорным элементом и сердечником соленоида.

Корпус магнитного клапана изготавливается из металлических немагнитных сплавов или прочных пластиков. Высокая герметичность корпуса позволяет применять клапан в различных средах, в том числе и активных.

В соленоидных клапанах для воды в качестве уплотняющих прокладок используют резину, для более активных сред выбирают фторопласт. Открывать и закрывать клапан соленоид за время службы должен тысячи или даже десятки тысяч раз, поэтому для обмоток берут самые высококачественные медные провода, покрытые изолирующей эмалью [4, 6, 13, 14].

Управление электромагнитным клапаном осуществляется по проводам, для их присоединения на корпусе снаружи предусмотрены контактные группы.

Устройство должно быть устойчивым к воздействию внешних электромагнитных полей, шумов и вибраций [5, 7, 9, 17, 20].

Существуют и другие типы электромеханических приводов, такие, как электродвигатель с редуктором, пневматические или гидравлические.

Принцип работы электромагнитного запорного клапана основан на физическом явлении электромагнитной индукции. При протекании тока по катушке индуктивности внутри нее возникает магнитное поле, воздействующее на сердечник из магнитных материалов силой, приложенной в продольном направлении. Эта сила, в зависимости от полярности приложенного напряжения, пытается втянуть сердечник внутрь катушки либо вытолкнуть его. При этом происходит открытие либо закрытие затворного элемента [10, 11, 18, 19].

Катушки соленоидных клапанов могут работать как на постоянном токе напряжением от 5 до 36 вольт, так и на переменном токе напряжением 220 В [15, 16, 17].

Устройства с низким управляющим напряжением обладают небольшой мощностью и ограниченным усилием, передаваемым на запорный элемент. Это позволяет использовать для управления ими низковольтные полупроводниковые схемы. Применяются такие устройства в системах низкого напора рабочей среды, на трубопроводах малых диаметров.

Приводы, работающие на переменном токе, развивают гораздо большие усилия и могут применяться на магистральных трубопроводах высокого давления и больших диаметров [16].

Список литературы

1. Вахрамеев, Д. А. Система измерения расхода топлива двигателем в динамических режимах / Д. А. Вахрамеев, О. Б. Крылов, Р. Р. Шакиров // Улучшение технико-эксплуатационных показателей мобильной техники: м-лы XIV регион. науч.-практ. конф. вузов Поволжья и Предуралья, посвящ. 60-летию Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2003. – С. 57–59.

2. Вахрамеев, Д. А. Математическое обоснование работы двухимпульсного регулятора по частоте вращения и нагрузке тракторного двигателя / Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов, Р. Р. Шакиров, Ф. Р. Арсланов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2016. – № 18. – С. 229–230.

3. Вахрамеев, Д. А. Зависимость мощности двигателя от сопротивления почвы пахотному агрегату / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 16–18.

4. Влияние предпускового подогрева двигателя машинно-тракторного агрегата на снижение токсичных компонентов в отработавших газах / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // Современные проблемы экологии: XX междунар. науч.-техн. конф. Под общ. ред. В. М. Панарина. – 2018. – С. 16–19.

5. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамы на базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию кафедры технической механики конструирования машин. – 2018. – С. 65–69.

6. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 134–136.

7. Иншаков, А. П. Повышение эффективности работы двигателя машинно-тракторного агрегата / А. П. Иншаков, Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: м-лы межвуз. науч. конф. – Мордовский ГУ им. Н. П. Огарева. Саранск, 2010. – С. 132–136.

8. Комплекс систем для снижения токсичности отработавших газов дизельного двигателя / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров [и др.] / Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 95–100.

9. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин: учебное пособие / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 51 с.

10. Предпусковой подогрев двигателя трактора как эффективных способ снижения токсичных компонентов в отработавших газах / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 172–175.

11. Селифанов, С. Е. Совершенствование работы машинно-тракторного агрегата при резких колебаниях нагрузки / С. Е. Селифанов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию факта механизации сельского хозяйства. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 222–224.

12. Снижение расхода топлива двигателей автотракторной техники и машинно-тракторных агрегатов путем применения трансмиссионных тепловых аккумуляторов / Е. А. Потапов, А. А. Мартюшев, Д. А. Вахрамеев [и др.] // Современные проблемы экологии XXI Международная научно-практическая конференция. – 2018. – С. 35–37.

13. Снижение содержания токсичных веществ в отработавших газах двигателя машинно-тракторного агрегата путем применения комплексных систем / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров [и др.] // Улучшение эксплуатационных показателей двигателей внутреннего сгорания: м-лы X Междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 14–17.

14. Снижение токсичности отработавших газов двигателя машинно-тракторного агрегата в реальных эксплуатационных условиях / Д. А. Вахрамеев, Р. Р. Шакиров, Н. Д. Давыдов, Ф. Р. Арсланов // Современные проблемы экологии: м-лы XIV Международной научно-технической конференции. – Тула, 2016. – С. 52–55.

15. Снижение токсичности отработавших газов дизельного двигателя в период пуска / Е. А. Потапов, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов [и др.] // Современные проблемы экологии: м-лы XIX междунар. науч.-техн. конф. Под общ. ред. В. М. Панарина. – Тула, 2017. – С. 3–6.

16. Спиридонов, А. Б. Автоматизация производственных процессов, зданий и сооружений пищевых и перерабатывающих производств / А. Б. Спиридонов, Р. А. Худяков, И. В. Бадретдинова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 228–231.

17. Шакиров, Р. Р. К вопросу о применении дополнительного регулятора по нагрузке двигателя МТА / Р. Р. Шакиров, Д. А. Вахрамеев, Н. Д. Давыдов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевская ГСХА. – 2010. – С. 94–99.

18. Шакиров, Р. Р. Совершенствование системы регулирования дизеля введением дополнительного импульса по нагрузке / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2010. – № 63. – С. 35–44.

19. Шакиров, Р. Р. Совершенствование технико-экономических показателей ДВС при работе на неустановившихся режимах / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, Д. А. Вахрамеев // Тракторы и сельхозмашины, 2011. – № 4. – С. 28–31.

20. Шакиров, Р. Р. Совершенствование топливоподачи двигателя машинотракторного агрегата / Р. Р. Шакиров, А. П. Иншаков, В. А. Загребин // Образование и наука в XXI веке: м-лы VII междунар. науч.-практ. конференции, 2012. – С. 42–44.

УДК 631.356.022.

А. И. Чернов, И. И. Хузяхметов, магистранты 1-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Д. А. Вахрамеев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Обоснование длины копателя энергосберегающего выкапывающего рабочего органа

Приведена методика определения длины копателя энергосберегающего выкапывающего рабочего органа. Получены уравнения для определения длины копателя.

Длина передней части копателя должна быть равна величине абсолютного перемещения при движении комбайна и кривошипа вперед [6,7,10,11]. Складывая эти перемещения, получим длину передней части копателя равной длине хода машины за один оборот кривошипа Лоб, так как при полном обороте кривошипа лемех не будет иметь перемещения [12]. Принимаем длину передней части лемеха $l_1 = 0,09 \text{ м.} = 9 \text{ см.}$

Задняя часть копателя представляет собой трехгранный клин (рис. 1).

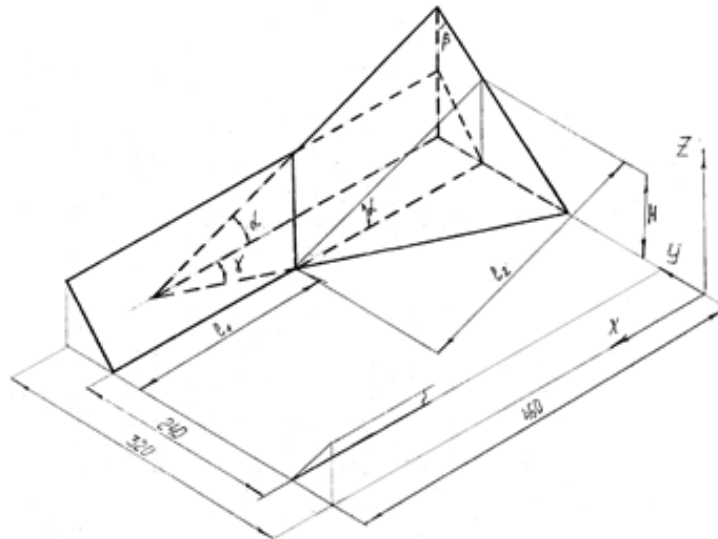


Рисунок 1 – Схема к обоснованию параметров рабочего органа

В результате предварительных полевых исследований с применением прибора для исследования отрыва пласта было выявлено, что наиболее качественная работа выполняется при следующих параметрах: угол максимального раскрытия $\varepsilon = 76^\circ$ и угол раствора копачей $2\gamma = 30^\circ$ [2, 4, 9, 13, 14]. Угол α (рис. 1) определяется из уравнения

$$\alpha = \arcsin \frac{\operatorname{tg} \gamma}{\operatorname{tg} \frac{\varepsilon^\circ}{2}}, \quad (1)$$

где γ – угол атаки, град;

ε – угол максимального раскрытия, град

$$\alpha = \arcsin \frac{\operatorname{tg} 15^\circ}{\operatorname{tg} \frac{76^\circ}{2}} = 20^\circ .$$

Угол резания β определяется из формулы [1,5,8]:

$$\beta = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} 15^\circ}{\operatorname{tg} 20^\circ} = 36,4^\circ . \quad (2)$$

где γ – угол атаки, град;
 α – угол резания.

$$\beta = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} 15^\circ}{\operatorname{tg} 20^\circ} = 36,4^\circ .$$

Принимаем длину лемеха 460 мм, тогда высота подъема H определится (рис. 1) как:

$$H = (460 - l_1) \operatorname{tg} \alpha, \quad (3)$$

где l_1 – длина передней части копателя, мм;
 α – угол резанья, град.

$$H = (460 - 90) \operatorname{tg} 20^\circ = 138 \text{ мм.}$$

Такой высоты достаточно для подъема пласта почвы, причем задняя часть копателя конструктивно не сможет удариться о дно борозды [3,15].

Длину задней части копателя находим, используя теорему Пифагора:

$$l_2 = \sqrt{(460 - l_1)^2 + 138^2}, \quad (4)$$

где l_1 – длина передней части копателя, мм;

$$l_2 = \sqrt{(460 - 90)^2 + 138^2} = 395 \text{ мм.}$$

Проверим данную длину на то, что по ней перемещение будет происходить без сгуживания. Воспользуемся формулой Г. Н. Синеокова: максимальная длина лемеха:

$$L_{\max} = \operatorname{ctg}(\alpha + \varphi') \left\{ \frac{0,007 \rho}{\gamma_{об}} - \frac{2v^2}{g} \sin \psi [\cos \psi \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi') - \sin \psi] \right\}, \quad (5)$$

где α – угол установки лемеха (угол резанья), град;
 φ' – приведенное значение коэффициента трения;
 ψ – угол между вертикалью и абсолютной скоростью пласта, град;
 ρ – твердость почвы, кг/см²;
 γ – объемный вес почвы, кг/см³;
 g – ускорение свободного падения, см/с²;
 v – скорость перемещения лемеха, см/с.

Приведенное значение коэффициента трения определяется по формуле

$$\varphi' = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\sin \frac{\varepsilon}{2}}, \quad (6)$$

где $\operatorname{tg} \varphi = f$ – коэффициент трения почвы по поверхности клина принимаем средний 0,6;
 ε – угол максимального раскрытия копачей, град;

$$\varphi' = \operatorname{arctg} \frac{0,6}{\sin \frac{76}{2}} = 44,3^\circ .$$

Угол между вертикалью и абсолютной скоростью пласта:

$$\psi = \operatorname{arctg} \frac{\kappa - \cos \alpha}{\sin \alpha} , \quad (7)$$

где κ – коэффициент усадки пласта, принимаем 1,56;
 α – угол атаки, град.

$$\psi = \operatorname{arctg} \frac{\kappa - \cos 20}{\sin 20} = 61,1^\circ .$$

Твердость почвы принимаем 9,7 кг/см² .

Объемный вес почвы 0,0011 кг/см³.

$$L_{\max} = \operatorname{ctg}(20^\circ + 44,3^\circ) \left\{ \frac{0,007 \cdot 9,7}{0,0011} - \frac{2 \cdot 152^2}{981} \sin 61,1^\circ [\cos 61,1^\circ \cdot \operatorname{tg}(20^\circ + 44,3^\circ) - \sin 61,1^\circ] \right\} .$$

$$L_{\max} = 41,3 \text{ см}$$

Тогда общая длина копателя определяется по формуле

$$L = \ell_1 + \ell_2 \quad (8)$$

Подставив полученные значения ℓ_1 и ℓ_2 , получаем общую длину копателя 0,5 м.

Список литературы

1. Корепанов, Ю. Г. Анализ сил действующих на корнеклубнеплод спаренным двухгранным клином / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. ИжГСХА. – Ижевск. – 2014. – С. 202–204.
2. Корепанов, Ю. Г. Методика исследования отрыва корнеклубнеплода / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. ИжГСХА. – Ижевск. – 2013. – С. 92–95.
3. Корепанов, Ю. Г. Обоснование рабочего органа для выкапывания моркови / Ю. Г. Корепанов, В. Ю. Шатунов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск: ИжГСХА. – 2010. – С. 55–57.

4. Корепанов, Ю. Г. Прибор для исследования отрыва корнеклубненоносного пласта / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы юбилейной науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии. – Ижевск: ИжГСХА. – 2010. – С. 66–67.

5. Корепанов, Ю. Г. Синтез механизма колеблющего лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск: ИжГСХА. – 2010. – С. 57–62.

6. Корепанов, Ю. Г. Систематизация выкапывающих рабочих органов корнеклубнеуборочных машин / Ю. Г. Корепанов // Исследования рабочих процессов машин в растениеводстве: сборник научных трудов; Пермский ГСХИ им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь. – 1982. – С. 97–99.

7. Максимов, Л. М. Выкапывающие рабочие органы корнеклубнеуборочных машин / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов // Исследование рабочих процессов в растениеводстве: сборник научных трудов; Пермский ГСХИ им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь. – 1982. – С. 90–96.

8. Обоснование параметров энергосберегающего рабочего органа для выкапывания корнеклубнеплодов / Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Новый университет. Серия: Технические науки. – 2016. – № 8–9(54–55). – Ижевск. – 2016. – С. 63–70.

9. Обоснование траектории движения лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, Н. Ю. Касаткина [и др.] // Новый университет. Серия: Технические науки. – Ижевск. – 2016. – № 8–9 (54–55). – С. 71–75.

10. Патент на изобретение RUS 135224 25.03.2013. / Картофелекопатель // В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, Н. П. Зверев, М. З. Салимзянов, И. Ш. Фатыхов, Ю. Г. Корепанов, Н. Г. Касимов, Ф. Р. Арсланов

11. Патент на изобретение RUS 2224394 13.03.2001 / Комбинированное почвообрабатывающее орудие // В. Ф. Первушин, В. Г. Медведев, Ю. Г. Корепанов, В. А. Мельников, В. А. Никитин

12. Патент на изобретение RUS 2492621 08.07.2011. / Способ извлечения корнеклубнеплодов из почвы и устройство для его осуществления // Ю. Г. Корепанов, А. А. Сорокин, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Пospelова

13. Патент на полезную модель RUS 118507 23.05.2011. / Прибор для исследования отрыва корнеклубненоносного пласта // Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов, М. Л. Феклина.

14. Патент на полезную модель RUS 189315 02.11.2018. / Прибор для исследования отрыва корнеклубненоносного пласта // Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, А. Ю. Алексеева, А. Г. Иванов, М. В. Шкляев, И. Н. Скурыгин, Д. А. Вахрамеев

15. Теоретические предпосылки для обоснования параметров дискового энергосберегающего рабочего органа / Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИжГСХА. – 2016. – С. 33–39.

УДК 631.356.022.

Т. В. Чернова, А. Ю. Алексеева, магистранты 1-го года обучения агроинженерного факультета
 Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. В. Анисимова
 ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Обоснование необходимых условий отделения пласта в энергосберегающих рабочих органах для выкапывания корнеклубнеплодов

Рассмотрено условие отделения корнеклубненосного пласта спаренным двухгранным клином за счет деформаций растяжения и сдвига. Составлено уравнение сил, действующих на корнеклубненосный пласт спаренным двухгранным клином.

Проектирование современных энергосберегающих рабочих органов корнеклубнеуборочных машин невозможно без знания физико-механических свойств обрабатываемого материала. В частности, тип, конструкцию и параметры подкапывающих и сепарирующих рабочих органов машин выкапывания корнеклубнеплодов [1,7,8,9,13,18].

В патенте РФ № 2492621 предложен способ и устройство для выкапывания корнеклубнеплодов, где впервые обосновано понятие спаренный двухгранный клин [14]. В предлагаемом способе отделение корнеклубненосного пласта от основного массива происходит спаренным двухгранным клином при движении его вверх за счет деформации растяжения и сдвига [3,15,16]. На рисунке 1 представлена передняя часть копателя в виде спаренного двухгранного клина.

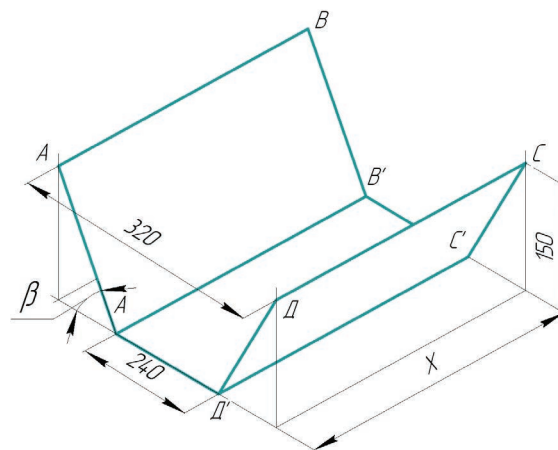


Рисунок 1 – Передняя часть копателя с размерами

Проведенный анализ выкапывающих рабочих органов позволяет теоретически оценить траекторию движения лемеха, а также определить воздействие рабочего органа на пласт почвы и корнеклубнеплод [4, 6, 11, 12]. На основе лабораторных испытаний по исследованию отрыва пласта можно с теоретической точки зрения рассмотреть лемех почвообрабатывающих машин и картофелеуборочных машин как взаимодействие пассивного или активного двугранного лемеха с почвой. При движении корнеклубне-

уборочной машины вперед происходит внедрение двухгранного клина в пласт почвы с дальнейшим ее разрушением, за счет чего и происходит отрыв корнеклубненого пласта от основного массива. Отрыв почвы обеспечивается за счет движения вверх. Силы, которые действуют в момент отрыва корнеклубненого пласта от основного массива, представлены схематически на рисунке 2 [2, 5, 15, 16].

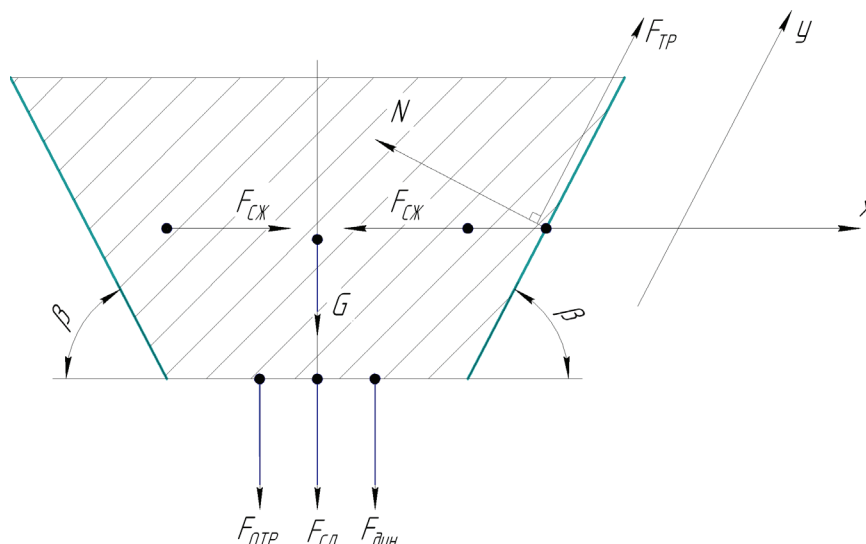


Рисунок 2 – Силы, действующие на пласт в момент отрыва

$F_{отр}$ – сила сопротивления отрыву в плоскости $A'B'C'D'$;

$F_{сдв}$ – сила сопротивления сдвигу в плоскости $АДА'D'$;

G – вес отрываемого пласта;

$F_{дин}$ – сила динамического сопротивления.

Все представленные силы препятствуют движению пласта вверх, поэтому они оказывают сопротивление и направлены вниз, они стараются протолкнуть почву через плоскость $A'B'C'D'$, но при этом за счет конуса, образованного плоскостями $AA'B'B$ и $CC'D'D$, возникает силы сжатия $F_{сж}$, которые направлены к центру, что приводит к сжатию почвы.

Составим уравнение сил действующих на пласт в момент отрыва, при котором возможен отрыв корнеклубненого пласта от основного массива:

$$N = \cos\beta + F_{TP} \cdot \sin\beta \geq F_{отр} + F_{сд} + F_{дин} + G \quad (1)$$

При известном значении ширины захвата копателя из уравнения (1) определяем значение угла развала β . По проведенным результатам теоретических исследований и лабораторных испытаний определили, что угол развала дискового энергосберегающего рабочего органа β должен быть не более 55° [10,17].

Список литературы

1. Колчинский, Ю. Л. Механизация производства картофеля / Ю. Л. Колчинский, В. Ф. Первушин, Ю. Г. Корепанов; под ред. Ю. Л. Колчинского, В. Ф. Первушина, Ю. Г. Корепанова. – ИжГСХА. – Ижевск, 2004.

2. Корепанов, Ю. Г. Анализ сил действующих на корнеклубнеплод спаренным двухгранным клином / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИжГСХА, 2014. – С. 202–204.

3. Корепанов, Ю. Г. Методика исследования отрыва корнеклубнеплода / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИжГСХА, 2013. – С. 92–95.

4. Корепанов, Ю. Г. Обоснование рабочего органа для выкапывания моркови / Ю. Г. Корепанов, В. Ю. Шатунов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск: ИжГСХА, 2010. – С. 55–57.

5. Корепанов, Ю. Г. Прибор для исследования отрыва корнеклубнеплода / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов // Актуальные проблемы механизации сельского хозяйства: м-лы юбилейной науч.-практ. конф. 55 лет высшему агроинженерному образованию в Удмуртии. – Ижевск: ИжГСХА, 2010. – С. 66–67.

6. Корепанов, Ю. Г. Синтез механизма колеблющего лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск: ИжГСХА, 2010. – С. 57–62.

7. Корепанов, Ю. Г. Систематизация выкапывающих рабочих органов корнеклубнеуборочных машин / Ю. Г. Корепанов // Исследования рабочих процессов машин в растениеводстве сборник научных трудов; Пермский ГСХИ им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь, 1982. – С. 97–99.

8. Максимов, Л. М. Выкапывающие рабочие органы корнеклубнеуборочных машин / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов // Исследование рабочих процессов в растениеводстве сборник научных трудов; Пермский ГСХИ им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь, 1982. – С. 90–96.

9. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2007. – № 4. – С. 12–13.

10. Обоснование параметров энергосберегающего рабочего органа для выкапывания корнеклубнеплодов / Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Новый университет. Серия: Технические науки. – Ижевск, 2016. – № 8–9 (54–55). – С. 63–70.

11. Обоснование траектории движения лемеха корнеклубнеуборочной машины / Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, Н. Ю. Касаткина [и др.] // Новый университет. Серия: Технические науки. – Ижевск. – 2016. – № 8–9 (54–55). – С. 71–75.

12. Патент на изобретение RUS 135224 25.03.2013. / Картофелекопатель // В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, Н. П. Зверев, М. З. Салимзянов, И. Ш. Фатыхов, Ю. Г. Корепанов, Н. Г. Касимов, Ф. Р. Арсланов

13. Патент на изобретение RUS 2224394 13.03.2001. / Комбинированное почвообрабатывающее орудие // В. Ф. Первушин, В. Г. Медведев, Ю. Г. Корепанов, В. А. Мельников, В. А. Никитин

14. Патент на изобретение RUS 2492621 08.07.2011. / Способ извлечения корнеклубнеплодов из почвы и устройство для его осуществления // Ю. Г. Корепанов, А. А. Сорокин, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов, И. Г. Пospelова

15. Патент на полезную модель RUS 118507 23.05.2011. / Прибор для исследования отрыва корнеклубнеплода // Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, В. Ю. Шатунов, М. Л. Феклина.

16. Патент на полезную модель RUS 189315 02.11.2018. / Прибор для исследования отрыва корнеклубнеплода // Ю. Г. Корепанов, Ф. Р. Арсланов, А. Ю. Алексеева, А. Г. Иванов, М. В. Шкляев, И. Н. Скурыгин, Д. А. Вахрамеев

17. Теоретические предпосылки для обоснования параметров дискового энергосберегающего рабочего органа / Ю. Г. Корепанов, А. Г. Иванов, Ф. Р. Арсланов [и др.] // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ИжГСХА, 2016. – С. 33–39.

18. Техничко-экономическая оценка технологий возделывания картофеля в фермерских и личных подсобных хозяйствах / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, Н. Г. Касимов [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – № 1 (30). – 2012. – С. 44–47.

УДК 577.16:664.8

А. Э. Чечулин, студент 344 гр. агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Совершенствование технологии переработки овощных культур

Рассмотрены вопросы переработки картофеля и овощей. Предложена технология шоковой заморозки полуфабрикатов.

Замороженные овощи – продукты питания высокой биологической ценности. С помощью современных методов быстрого замораживания переработанные овощи сохраняют практически все полезные вещества и питательную ценность свежей плодовоовощной продукции. Это оптимальный способ сохранения продуктов, при котором не используются консерванты и другие добавки. Овощи обычно подвергают шоковой заморозке – быстрому воздействию низких температур, достигающих минус 18–30, которая очень быстро сковывает овощи, а вода, содержащаяся в клетках, не успевает организовать в большие кристаллы льда, разрушающие клеточные оболочки. В результате они остаются целыми, и продукт при разморозке не теряет форму.

Быстрая заморозка – один из наиболее щадящих способов сохранения витаминов в продуктах. После заморозки они разрушаются даже меньше, чем при естественном хранении. Противники всех и всяческих консервантов говорят: свежие дары огорода ни в какое сравнение не идут с замороженными. Они правы, но только насчет свежесобранных фруктов или овощей. Самые полезные овощи – с родного огорода! А те, что из магазина, строго говоря, уже не «первой свежести». Температура, влажность, транспортировка – все это влияет на продукты куда пагубней глубокой заморозки. Ученые отмечают, что по своим питательным свойствам замороженные фрукты и овощи практически не отличаются от свежих. И если говорить о пользе, то пакет замороженных овощей и фруктов зимой принесет гораздо больше пользы вашему здоровью, чем зимние свежие овощи и фрукты [2, 3, 5].

Также известно, что при консервировании потеря биологической ценности овощей и фруктов составляет свыше 40 %, в процессе сушки – около 70 – 80 %, а при быстрой заморозке только 20–30 %. Научным путем доказано, что по содержанию ряда витаминов замороженные фрукты и овощи не только не уступают свежим, но и превосходят их.

Существует только одна проблема замороженных фруктов и овощей. Их нельзя размораживать и замораживать вновь. А это очень вероятно при хранении и транспортировке. В этом случае продукт теряет все свои питательные свойства. В замороженных овощах и фруктах отсутствуют искусственные пищевые добавки, красители и консерванты. Замороженные фрукты и овощи представляют собой полностью натуральный продукт.

Замораживать можно почти все овощи и фрукты, исключение составляют лишь такие овощи, как салат и редис. Наиболее массовое сырье для замораживания – зеленый горошек, стручковая фасоль (цельными стручками или резаная), огурцы (ломтиками в виде салата), кабачки (ломтиками), тыква (ломтиками или кубиками), баклажаны, сладкий стручковый перец (красный или зеленый), капуста цветная, краснокочанная, лук репчатый, томаты, чеснок, морковь (кружками или кубиками), свекла столовая (кубиками). Замораживают также овощные смеси – наборы для супов, смеси зеленого горошка с морковью, молодую зелень пряных растений – петрушку, укроп, сельдерей, зеленый лук-перо. Эти овощи в «замороженном» виде пользуются большим спросом у населения для домашнего приготовления различных блюд и гарниров, а также находят широкое применение в системе общественного питания.

Из фруктов и ягод замораживают яблоки (ломтиками, кружками), грушу, айву, черешню, вишню, сливы, алычу, землянику, малину, смородину (черная, красная и белая), крыжовник, персики, абрикосы, чернику, голубику, клюкву и бруснику. После оттаивания фрукты или ягоды непосредственно употребляют в пищу или используют для приготовления киселей, муссов и других блюд. Замораживают также готовые фруктовые пюре и соки. Для производства всего ассортимента замороженных овощей и фруктов, а также различных замороженных готовых овощных и прочих блюд и полуфабрикатов имеется действующая нормативно-техническая документация, то есть технологические инструкции с указанием всех процессов и режимов переработки, стандарты и технические условия с изложением требований к их качеству [4, 7, 8].

Чтобы получился высококачественный замороженный продукт, он должен быть также хорош, как и в свежем виде. Овощи и фрукты после разморозки должны сохранять форму, яркий вкус и первозданный аромат. Для решения этой задачи была разработана технология «шоковой заморозки», быстрого воздействия низких температур. При -18 – -30 °C вода, содержащаяся в клетках, не успевает превратиться в большие кристаллы льда, разрушающие клеточные оболочки. Благодаря этому сохраняется первозданная форма, цвет и аромат фруктов и овощей. Чаще всего весь цикл замораживания продукции производится в течение четырех часов после сбора урожая. По мнению специалистов, практически все уникальные вкусовые и питательные свойства свежих плодов имеются и в замороженной продукции, ведь используемый производителями метод шоковой заморозки позволяет сохранять витамины и минеральные вещества, содержащиеся в овощах и фруктах, в течение довольно длительного периода хранения.

Стадии технологического процесса изготовления «заморозки» включают в себя мойку, чистку, нарезку сырья, повторную мойку, бланширование, охлаждение и, наконец, замораживание. При шоковой заморозке продукт проходит через специальную камеру, где подвергается сильному «удару» холодом (-30 °C) в течение определенного времени. Длительность «шока» может составлять от нескольких минут до часа (например, для зеленого горошка это 5 мин., для резаного брусочками картофеля – 10 мин.). Этот

метод позволяет избежать слипания продуктов и потери их полезных свойств. Если процесс заморозки идет долго, кристаллы разрастаются, а стенки клеточных мембран разрушаются. Такой продукт после разморозки не годен.

При выходе из скороморозильного аппарата быстрозамороженные овощи, плоды или полуфабрикаты немедленно расфасовывают в подготовленную тару. Одно из основных требований к первичной таре – ее герметичность, чтобы в процессе хранения не было потерь влаги из продукции вследствие испарения. Сроки годности замороженных продуктов зависят от температуры хранения и вида продукта. Оптимальной температурой считается минус 18 градусов. При этом замороженные продукты не должны подвергаться размораживанию. Вторичная заморозка приводит к потере качества продукции. Большинство замороженных продуктов имеет срок хранения от 3 до 24 месяцев при соблюдении температурного режима.

Потребитель давно оценил достоинства быстрозамороженных овощей и фруктов. Без замороженных полуфабрикатов уже трудно себе представить повседневный рацион миллионов жителей России. Темпы роста могут составлять от 40 % до 70 % в год, в зависимости от урожая.

Промышленное производство быстрозамороженных продуктов питания из картофеля – одно из наиболее перспективных направлений в аграрном бизнесе, отличается простотой технологии, эффективным использованием сырья и получением продуктов высокой пищевой ценности. Гарнирный картофель – быстрозамороженный продукт, нарезанный на кусочки одинаковой формы и размеров (столбики, кубики и т.д.) [7, 10, 11]. Полуфабрикат для приготовленных вторых блюд и гарниров вырабатывают в обжаренном и в не обжаренном виде. В пищу употребляют после обжаривания или варки до готовности. При изготовлении гарнирного картофеля нарезанный картофель бланшируют, охлаждают в камере предварительного охлаждения и замораживают в скороморозильных аппаратах с виброкипящим слоем при температуре $-26...-40^{\circ}\text{C}$ в течение 8...10 мин. Хранят фасованный продукт при температуре -8°C . Гарантийный срок хранения для обжаренного картофеля – 3 месяца, не обжаренного – 6 месяцев.

Производство быстрозамороженных продуктов включает цех подготовки сырья, цех замораживания и участок утилизации отходов. Картофель для подготовки к замораживанию подают с сырьевой площадки, а затем проводят предварительную мойку картофеля в машине барабанного типа с противотоком воды, при этом удаляют камни и другие примеси. Скорость движения водокartoфельной смеси не менее $0.75\text{ м}^3/\text{с}$. Окончательно картофель моют на второй машине того же типа. В цехе используют обратное водоснабжение из второй машины в первую. В целом расход воды на мойку картофеля составляет 2..5 куб на 1 т. Очищают картофель от кожуры в паровой машине с непрерывным или периодическим действием после предварительной калибровки клубней. Продолжительность очистки 1...5 мин. Отходы направляют на кормовые цели.

Очистка картофеля от кожуры, глазков и дефектов – один из наиболее трудоемких процессов [12]. Способ очистки имеет важное значение в экономике производства, так как при переработке отходы сырья могут достигать 50 %. Известны различные способы очистки клубней: механический, паровой, щелочной, щелочно-паровой и т.д. Наиболее широкое применение нашли механический и паровой способы очистки картофеля. Инспекцию осуществляют на конвейере одновременно с ручной доочисткой. При этом

удаляются глазки, темные пятна, гнилые, битые клубни. Взвешивают и подают очищенные клубни в основной цех винтовым конвейером через автоматические весы, затем картофель загружают в ванну для сульфитации, которую проводят в растворе бисульфита или пиросульфита натрия. Концентрация раствора для картофеля, очищенного механическим способом, 0,5...1 % (в пересчете на 80 г), а для очищенного паровым способом 0,25...0,5 %.

Для производства гарнирного картофеля клубни нарезают брусочками сечением 7*7 мм и длиной не менее 30 мм, затем ополаскивают водой и сортируют по размеру, отсеивая мелочь (обрезы) в барабанной сортировке, разработанной в Ижевской ГСХА [1,13,14,15]. Отсортированные брусочки бланшируют при температуре 90...95 °С в течение 3...5 мин., затем промывают с целью удаления клейстеризованного крахмала с их поверхности и охлаждают до 15..20 °С. Охлажденные столбики картофеля обсушивают, обдувая их воздухом, перед загрузкой в скороморозильный аппарат. Подготовленный картофель замораживают при температуре -30 °С в течение 8...12 мин. в скороморозильном аппарате. В начальный момент замораживания картофель необходимо ворошить во избежание прилипания в комочки. Замораживание проводят до температуры в толще продукта -15°С. Через спуск-делитель скороморозильного аппарата, замороженный гарнирный картофель (полуфабрикат) поступает на фасование. Его загружают в автомат, который фасует продукт массой 0,7...0,8 кг в пакеты из пленки. Затем пакеты с замороженным картофелем укладывают в ящики или картонные коробки и доставляют на хранение (рис. 1). Температура при хранении должна быть -18 °С. Замороженный гарнирный картофель используют для приготовления гарнира ко вторым обеденным блюдам, обжаривания (без предварительной дефростации) его в растительном масле или жире при температуре 165...170 °С до полной кулинарной готовности. Его можно применять для приготовления супов (опускать в замороженном виде в бульон на 5...10 мин.) или отваривать в воде для приготовления винегретов, салатов и т.д., 1 кг гарнирного картофеля эквивалентен примерно 2 кг свежего необработанного картофеля.

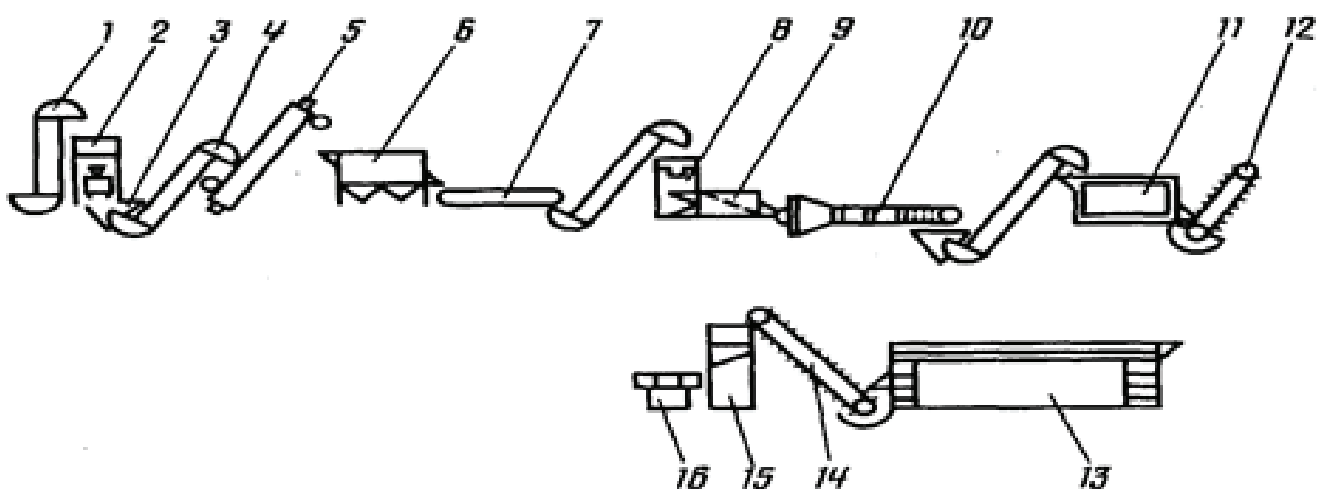


Рисунок 1 – Технологическая линия производства замороженного картофеля

- 1, 4, 12, 14 – транспортеры; 2 – автоматические весы с бункером-накопителем; 3 – загрузочная ванна; 5 – паровая очистительная машина; 6 – моечная машина; 7 – инспекционный транспортер; 8 – резательная машина; 9 – сортировочный барабан; 10 – бланширователь; 11 – охладитель; 13 – скороморозильный аппарат; 15 – бункер-накопитель; 16 – фасовочный автомат.

Список литературы

1. Арсланов, Ф. Р. Выбор технологии и оборудования при переработке картофеля / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин // Советы производителю. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск, 2006.
2. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017.
3. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК / Л. Я. Лебедев. – Ижевск. – 2018.
4. Лебедев, Л. Я. Производство быстро замороженных овощных смесей / Е. С. Вересова, Л. Я. Лебедев // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2005. – С. 436–439.
5. Лебедев, Л. Я. Совершенствование технологий переработки картофеля // Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. Ижевск. – 2009. – № 6. – С. 17–19.
6. Лебедев, Л. Я. Установка для сортирования резаного картофеля при быстром замораживании / А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Картофель и овощи. – Ижевск. – 2007. – № 3. – С. 14.
7. Лебедев, Л. Я. Установка для сортирования резаного картофеля при быстром замораживании / Л. Я. Лебедев, А. В. Храмешин, Ф. Р. Арсланов // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. – 2008. – № 2. – С. 322.
8. Михайлова, Э. М. Переработка картофеля в малых и фермерских хозяйствах / Э. М. Михайлова, К. О. Лопатина, Л. А. Шайхетдинова, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2016. – С. 188–189.
9. Охотникова, И. А. Производство очищенного картофеля / И. А. Охотникова, И. О. Ардашев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2016. – С. 160–162.
10. Тимкачев, А. О. Современные технологии послеуборочной уборки картофеля / А. О. Тимкачев, А. А. Ральников, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2016. – С. 165–167.
11. Сурнина, Я. В. Производство замороженных полуфабрикатов из картофеля и овощей / Я. В. Сурнина, В. А. Пovyшева, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2015. – С. 101–103.
12. Михайлова, Э. М. Переработка картофеля в малых и фермерских хозяйствах / Э. М. Михайлова, К. О. Лопатина, Л. А. Шайхетдинова, Л. Я. Лебедев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2016. – С. 188–189.
13. Максимов, Ю. О. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / Ю. О. Максимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2019. – С. 596–598.
14. Шкляев, К. Л. Совершенствование барабанной картофельной сортировки / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 205–207.
15. Шкляев, К. Л. Сортировальное устройство для картофеля / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты: м-лы III Междунар. научно-практической конференции. – 2017. – С. 398–402.

УДК 631.158:658.345

М. А. Чибышев, А. И. Шудегов, И. И. Иванов, студенты 342 группы
агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. А. Мякишев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Оценка профессиональных рисков на сельскохозяйственных предприятиях

Рассмотрены методы оценки профессиональных рисков на сельскохозяйственных предприятиях.

Сегодня на крупных предприятиях, занимающих ведущие позиции в энергетике, металлургии, сельском хозяйстве, угольной и других отраслях экономики России, внедряют стратегию «нулевого травматизма», согласно которой декларируется возможность осуществления производственной деятельности без травмирования работников. Принципами такой политики является не голословное провозглашение «абсолютной безопасности», а взвешенная трудовоохранная деятельность руководства предприятия по оценке и управлению профессиональными рисками, а также последовательного снижения уровней допустимого риска.

Состояние охраны труда на большинстве сельскохозяйственных предприятий России еще не позволяет внедрить концепцию «нулевого травматизма» на производстве. Высокие уровни профессиональных рисков в сельском хозяйстве вызываются травмами различной степени тяжести, которые ежегодно случаются в аграрном производстве [6, 16].

Основными источниками смертельных травм в сельском хозяйстве являются мобильные машины (около 70 %). Опасность представляют колесные тракторы, зерноуборочные и кормоуборочные комбайны, а также грузовые автомобили. Около трети всех несчастных случаев происходит по причине ошибочных действий работников при выполнении механизированных процессов, в частности, из-за низкой профессиональной пригодности работников и их недостаточной квалификации [4].

Особенностью условий выполнения механизированных процессов в сельском хозяйстве является неустойчивость параметров производственной среды, что является следствием как природных процессов, так и, в частности, профессиональной деятельности механизатора. Возможности приспособления работников и машин к изменениям производственной среды достаточно ограничены. Возникшие несогласованности между элементами технологической системы «человек–машина–окружающая среда» приводят к внезапному росту числа отказов в узлах машин, снижается безопасность технологических процессов и, как следствие, – безопасность механизатора [3]. Безопасность технологической системы «человек–машина–окружающая среда» зависит от опасных факторов, заложенных в каждой из ее подсистем, то есть механизатора, машины и производственной среды [2]. Каждая из подсистем охватывает большое количество опасных факторов.

Поэтому сейчас для сельского хозяйства Российской Федерации актуальным является внедрение системы управления профессиональными рисками, в которой нужно

реализовать принципы предотвращения, приемлемости и минимизации рисков, учет всех потенциальных опасностей на рабочем месте [1]. Это должно гарантировать со стороны руководителя предприятия допустимый уровень безопасности для работников.

Целью данной статьи является определение подходов к оценке величины профессиональных рисков на сельскохозяйственных предприятиях.

Декларирование концепции «нулевого травматизма» в сельском хозяйстве без применения действенной системы снижения имеющихся профессиональных рисков не приведет в ближайшее время к уменьшению уровней производственного травматизма. Прежде всего необходимо научно обосновать методологию оценки профессиональных рисков на рабочих местах сельскохозяйственного производства и конкретизировать ее для отдельных технологических процессов, прежде всего механизированных.

Управление профессиональными рисками должно осуществляться на основе следующих принципов:

- приемлемости риска, заключающегося в определении и достижении социально, экономически и технически обоснованных нормативных значений рисков для работников;

- предотвращение рисков, предусматривающих заблаговременное выявление опасных значений параметров производственной среды, которые могут вызвать наступление опасных ситуаций, а также внедрение мероприятий, направленных на предупреждение этой угрозы и (или) уменьшения ее последствий [8];

- снижение риска, когда риск наступления опасной ситуации необходимо максимально уменьшать, добиваясь достижения разумного компромисса между уровнем безопасности труда и объемом расходов на ее обеспечение;

- полноты выявления рисков, согласно которому риск для работника или по функционированию техники является обобщенной величиной, которую необходимо определять с учетом всех угроз возникновения аварий и опасных ситуаций, в том числе и человеческого фактора;

- выбора целесообразного значения риска, согласно которому руководитель предприятия (субъект управления риском) обеспечивает (в пределах от минимального до максимально допустимого) такое значение риска, которое он считает целесообразным, исходя из имеющихся на предприятии экономических, технических и материальных ресурсов;

- гарантирование со стороны руководителя предприятия определенного уровня безопасности для работников, не превышающих допустимых значений;

- информирование, заключающееся в том, что руководитель предприятия обязан регулярно предоставлять органам государственного надзора за охраной труда реальные значения производственных рисков на предприятии и доводить эту информацию до работников.

Согласно Трудовому кодексу Российской Федерации, приоритетом на производстве должна быть жизнь и здоровье работников, а не результаты труда. Если же от выявленной опасности невозможно избавиться полностью, то необходимо снизить вероятность производственного риска до допустимого уровня путем выбора соответствующего оптимального решения. Достичь этой цели в системе управления профессиональными рисками в сельском хозяйстве можно несколькими путями. К ним относятся:

- полный или частичный отказ от работ, технологий и систем, которые характеризуются высокой степенью производственного риска;
- замена опасных технологических операций менее опасными;
- совершенствование технических систем и объектов по критерию безопасности;
- использование эффективных средств защиты (коллективного, индивидуального);
- внедрение мероприятий организационно управленческого характера: контроль уровня безопасности на рабочих местах, обучение работников по вопросам охраны труда, стимулирование за соблюдение безопасных методов выполнения работ [9].

Процедуру оценки рисков можно представить в виде пяти этапов.

Этап 1. Выявление опасных производственных факторов.

Получить информацию о профессиональных рисках можно из разных источников. Это:

- нормативно-правовые акты по охране труда, справочная литература и др.;
- результаты проверок состояния охраны труда на предприятии органами государственного надзора за охраной труда;
- результаты административно-общественного контроля состояния охраны труда в производственных подразделениях предприятия;
- результаты аттестации рабочих мест по условиям труда [11];
- перечень опасных веществ, которые используют на производстве, в том числе пестицидов;
- требования к применению средств индивидуальной защиты (СИЗ);
- типовые инструкции по охране труда для профессий, оборудования и рабочих мест;
- указания по эксплуатации оборудования;
- результаты отслеживания (контроля) параметров производственной окружающей среды;
- результаты анкетирования работников с использованием опросных листов;
- опыт практической деятельности руководителей предприятия по выявлению опасных производственных факторов.

Так, руководитель предприятия должен определить места возможного возникновения опасных факторов, способных нанести вред работникам. Рабочие могут указать на угрозы, проявляющиеся непосредственно во время выполнения работ. Это поможет составить список имеющихся на предприятии опасных факторов [10, 12].

Этап 2. Определение лиц, которые могут пострадать.

Для каждого обнаруженного опасного фактора необходимо выяснить, кто из сотрудников (по профессиям, например, «механизатор» или «животновод») может понести повреждения. Это поможет определить оптимальный способ управления риском.

На рабочих местах определяют, как может понести повреждение работник (какая травма может быть получена). Например, зачастую механизаторы испытывают повреждения подвижно-опорного аппарата вследствие долгой работы в неудобной позе, обусловленной необходимостью отслеживать движение рабочих органов агрегата, вибрации и др.

Необходимо учитывать, что выполнение работ определенными категориями работников имеет некоторые ограничения. Это касается, например, новичков без профес-

сионального стажа (или молодых работников), беременных женщин и кормящих матерей, людей с инвалидностью, то есть категорий, для которых производственный риск выше, чем для других работников.

В условиях сельскохозяйственного производства нужно уделить особое внимание:

- работникам, которые не всегда находятся на фиксированном рабочем месте (ремонтникам и специалистам по техническому обслуживанию, животноводам, разно-рабочим и др.);

- посторонним посетителям, которым может быть нанесен ущерб во время их пребывания в зоне выполняемой работы;

- выполнению работы работниками другого предприятия, что может неблагоприятно повлиять на работников сельскохозяйственного предприятия, находящихся в опасной зоне;

- работникам, склонным пренебрегать требованиями безопасности и гигиены труда.

Этап 3. Оценка рисков и определение мер безопасности.

Установив опасные производственные факторы, необходимо разработать план мероприятий по их устранению. Для этого должны быть решены следующие вопросы: можно ли избавиться от опасных факторов? Как контролировать риски, чтобы снизить вероятность их проявления?

Контроль рисков, состоит в:

- предотвращении доступа низкоквалифицированных работников к зоне действия вредных факторов;

- организации работы со сниженным воздействием опасных факторов;

- применении средств индивидуальной защиты;

- обеспечении функционирования санитарно-бытовых объектов.

Этап 4. Фиксирование результатов оценки рисков, степени выполнения запланированных мероприятий.

Анализ результатов оценки рисков и информирования о них работников способствует внедрению работодателем мероприятий по улучшению условий труда [14].

На каждое рабочее место необходимо разработать карту оценки рисков, где для отдельных вредных производственных факторов указывают величину риска в баллах. В этой карте должны быть указаны идентифицированные опасные факторы, спрогнозирована тяжесть последствий и вероятность события, установлена категория риска. Также необходимо разработать требования безопасности труда, оценивающие степень их выполнения и остаточный риск [7, 11].

Этап 5. Проверка результатов оценки рисков и их совершенствование.

В течение производственной деятельности сельскохозяйственного предприятия параметры производственной среды на рабочих местах меняются. Применение нового оборудования, новых химических веществ и технологических процессов может привести к возникновению новых вредных производственных факторов. Работодатель должен периодически анализировать имеющиеся риски на рабочих местах с целью дальнейшего их устранения [5, 13, 15].

Корректировка должна увязываться с эффективностью мер по снижению уровня профессиональных рисков, а также с финансовым состоянием предприятия. Кон-

трольные функции возлагают не только на соответствующие структурные подразделения (службу охраны труда), но также и на профсоюз. Не нужно чрезмерно усложнять процесс оценки рисков. Необходимо помнить, в чем заключается цель оценки рисков – в улучшении условий труда и безопасности работников на рабочем месте, и стараться избегать оценки рисков просто как самостоятельной цели.

Подытожив вышеизложенное, можно прийти к некоторым выводам. Управление профессиональными рисками предполагает выявление опасных производственных факторов, оценки риска травмирования и заболевания работников, внедрение мер по снижению рисков и информирования об остаточном риске. Практика сельскохозяйственного производства в России показывает, что в настоящее время достичь нулевого уровня риска, т.е. абсолютной безопасности невозможно. Поэтому современная концепция охраны труда на селе базируется на достижении приемлемого (допустимого) риска. Сущность концепции приемлемого (допустимого) риска состоит в стремлении достичь такого уровня безопасности труда, который воспринимают работники сельскохозяйственных предприятий в настоящее время, исходя из уровня жизни, степени механизации и автоматизации производственных процессов, совершенствовании средств защиты.

Список литературы

1. Войналович, А. Вероятностная оценка риска острого профессионального заболевания (отравления) работников сельского хозяйства при обращении с ядовитыми химическими веществами / А. Войналович, Т. Билькова, В. Голод // Международный журнал по эксплуатации машин для сельскохозяйственной промышленности. – 2015. – Том. 15. – № 3. – С. 90–97.
2. Войналович, А. В. Анализ и оценка риска в профессиональной деятельности работников на механизированных процессах в области земледелия и растениеводства / А. В. Войналович, Г. Г. Гогиташвили, В. Н. Лапин // Безопасность жизни и деятельности человека – образование, наука, практика: м-лы 10-й междунар. науч.-метод. конф. – М.: Центр учебной литературы. – 2016. – Т.1. – С. 112–115.
3. Войналович, А. Применение дефектоскопического контроля для предотвращения аварийных ситуаций на механизированных процессах в сельском хозяйстве / А. Войналович, М. Мотрич, Д. Кофто // Международный журнал по эксплуатации машин для сельскохозяйственной промышленности. – 2015. – Том. 15. – № 3. – С. 157–162.
4. Лехман, С. Д. Индивидуальные риски механизаторов на производственных процессах АПК (и их вероятностная оценка) / С. Д. Лехман // Научный вестник Национального аграрного университета. Вып. 115. – М.: НАУ, 2017. – С. 132–137.
5. Михеева, Е. А. Профилактика травматизма и методы фиксации и повала животных / Е. А. Михеева. – Ижевск, 2013. – 42 с.
6. Мякишев, А. А. Производственный травматизм в агропромышленном комплексе Удмуртской республики / А. А. Мякишев, С. П. Игнатьев, М. В. Павлова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 239–242.
7. Мякишев, А. А. Повышение безопасности труда работника путем проведения аттестации рабочих мест / А. А. Мякишев // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2006. – С. 229–231.
8. Мякишев, А. А. Повышение эффективности мероприятий по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях Удмуртской республики / А. А. Мякишев // Теория и практика – устойчиво-

му развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 174–176.

9. Мякишев, А. А. Подготовка специалистов по охране труда / А. А. Мякишев // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: м-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск. – 2013. – С. 152–153.

10. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда: учеб. пособ. / А. А. Мякишев // Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2015.

11. Мякишев, А. А. Особенности проведения аттестации рабочих мест в сельскохозяйственных предприятиях / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 288–290.

12. Мякишев, А. А. Оценка условий труда на рабочих местах в сельскохозяйственных предприятиях / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 225–226.

13. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда в сельскохозяйственном производстве / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 107–109.

14. Мякишев, А. А. Улучшение условий труда путем повышения безопасности сельскохозяйственной техники / А. А. Мякишев // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевская ГСХА. – 2005. – С. 229–231.

15. Мякишев, А. А. Безопасность труда при ремонте и обслуживании техники: учеб. пос. / А. А. Мякишев, О. Ю. Ушкова. – Ижевск, 2012.

16. Статистический бюллетень «Травматизм на производстве в 2017 году». – М.: Государственная служба статистики РФ. – 2018. – 150 с.

УДК 631.3:658.562

М. А. Чибышев, студент 342 группы,

К. С. Биянов, студент М2 группы направления «Агроинженерия»

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент О. С. Федоров

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Зависимость расхода мощности дробилки ДКР-5М от наработки

Дробилка зерна ДКР-5М относится к дробилкам закрытого типа и работает по принципу всасывания исходного материала и нагнетания конечного продукта. В процессе работы происходит интенсивное изнашивание решёт и молотков, что приводит к изменению энергетических характеристик дробилки.

В настоящее время на предприятиях агропромышленного комплекса широкое распространение получили дробилки, работающие по принципу всасывания исходного зерна и нагнетания готовой продукции. Эти дробилки относятся к дробилкам закрытого типа и наряду с преимуществами имеют ряд недостатков [1, 2, 6, 7, 10]: низкое качество

дробленного зерна, повышенный износ рабочих органов и расход энергии на дробление зерна. Всё это приводит к снижению эффективности работы всасывающе-нагнетательных дробилок зерна. Ряд исследований посвящен повышению ресурса дробилок [2, 4, 5, 9]; изменению конструктивно-технологических и энергетических параметров [7, 8, 9]. Кроме того, ранее установлено, что износ рабочих органов дробилок приводит к ухудшению качественных показателей конечного продукта [3, 10], большая часть которых не соответствует требованиям стандартов [6, 4].

Исследования энергетических показателей дробилки проводились в условиях сельскохозяйственного предприятия ОАО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики на серийной дробилке ДКР-5М (рис. 1). Молотки и решето дробилки заменены на новые.

Таблица 1 – Средства измерения и оборудование

Наименование	Марка	Количество	Назначение
Клещи электроизмерительные аналоговые	К4577А	1	Регистрация силы тока Регистрация напряжения
Малый инструментальный микроскоп	ММИ-2	1	Измерение линейных размеров

В процессе исследований через определённую наработку (количество дроблённого зерна) замерялась полная мощность и мощность холостого хода; замерялись размеры отверстий решета дробилки; записывались результаты в журнал наблюдений и проводилась обработка. Применяемые средства измерения приведены в таблице 1.

В результате исследований установлено, что вследствие износа происходит удлинение отверстий решета от исходного размера 10 мм до до 14,7 мм при дроблении более 248 т зерна, то есть на 47 % (табл. 2). И одновременно происходит снижение мощности на холостой ход и увеличение мощности на дробление зерна (табл. 3).

Таблица 2 – Зависимость изменения длины отверстия решета от наработки

Нарботка дробилки ТЗ, кг	Длина отверстия L, м·10 ⁻³	Относительное удлинение, %
0	10,00	0
81295	10,24	2,4
136694	10,88	8,8
248594	11,47	14,7

Таблица 3 – Зависимость мощности холостого хода и полезной мощности от наработки

Нарботка (ячмень), кг по возрастанию	Мощность холостого хода, потребляемая из сети N _{хх} , Вт	Полезная мощность N _{пол} , Вт
0,00	6120	24480
81295,00	5957	26602
184854,00	5752	29376

Мощность холостого хода затрачивается на создание воздушного скоростного напора в пневматической системе дробилки. С ростом наработки увеличиваются размеры отверстий решета вследствие износа, растёт площадь живого сечения отверстий (табл. 2, рис. 1), уменьшается сопротивление, и поэтому снижаются затраты мощности на создание скоростного напора.

Полезная мощность растёт из-за износа кромок отверстий решета и частицы, ударившиеся в такую кромку, отражаются обратно в дробильную камеру. С увеличением износа кромок отверстий количество частиц, отражающихся обратно в камеру, будет расти. Соответственно будут расти и затраты мощности на транспортирование материала в дробильной камере.



Рисунок 1 – Фрагмент изношенного решета

Ранее [10] было установлено, что для удовлетворения требований стандарта и зоотехнической науки по допустимым значениям качественных показателей дроблённого зерна необходимо ограничить максимальную наработку дробилки с вновь установленными решётами до 149000...160000 кг, при этом размер отверстия может составить $10,96 \pm 0,04$ мм. Поэтому, зная взаимосвязь между мощностью холостого хода, размером отверстий решета и, например, модулем помола, можно диагностировать состояние решета и своевременно его заменить.

Список источников

1. Баженов, В. А. Результаты экспериментальных исследований вибрационного отделителя примесей из зерна / В. А. Баженов, А. А. Мякишев, В. А. Петров, О. С. Федоров, В. И. Широбоков // Вестник НГИЭИ. – 2016. – С. 27–35.
2. Бастрогов, А. Г. Исследование конструкции и рабочего процесса всасывающе-нагревательных дробилок зерна / А. Г. Бастрогов, Н. С. Панченко, Е. В. Ширбокова, В. И. Широбоков // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. (Ижевск, 14–17 февр. 2012 г.) // ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2012. – Т. 3. – С. 250–254.
3. ГОСТ 13496.8–72. Комбикорма. Методы определения крупности размола и содержания незрелых семян культурных и дикорастущих растений. – М.: Стандартиформ, 2011.

4. ГОСТ 9268–90. Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 10 с.

5. Ипатов, А. Г. Реализация технологии ФАБО при нанесении антифрикционных покрытий / А. Г. Ипатов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – 314–318.

6. Широбоков, В. И. О необходимости модернизации всасывающе-нагнетательных дробилок зерна / В. И. Широбоков, Р. С. Байтуков, Е. В. Байтукова, А. Г. Бастригов, Н. С. Панченко // Вестник Казанского ГАУ. – 2014. – № 4 (34). – С. 103–106.

7. Широбоков, В. И. Анализ работы ротационной дробилки кормов ДКР-5 / А. Г. Бастригов, Н. С. Панченко, С. В. Хохряков, А. А. Мартюшев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 3. – С. 60–65.

8. Широбоков, В. И. Исследование параметров изношенного сепарирующего решета / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 3 (52). – С. 62–70.

9. Широбоков, В. И. Анализ качества измельчённого зерна при использовании дробилок открытого и закрытого типов / В. И. Широбоков, О. С. Федоров, А. Г. Ипатов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 2 (58). – С. 69–74.

10. Influence of rotary grain crusher parameters on quality of finished product Savinyh P., Shirobokov V., Fedorov O., Ivanovs S. В сборнике: Engineering for Rural Development 17. Сер. «17th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Proceedings» – 2018. – С. 131–136.

УДК 621.928.37

Л. А. Шайхетдинова, магистрант 2-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. Я. Новикова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Методика исследования рабочих процессов мокрого пылеуловителя

Представлены исследования работы мокрого пылеуловителя. Разработана методика определения влияния засоренности рабочей поверхности жидкости на эффективность работы устройства.

В настоящее время в промышленности и сельском хозяйстве для очистки воздуха от пыли применяют циклоны, матерчатые фильтры. Данные устройства имеют высокую эффективность работы, однако они справляются не полностью, Допустимая концентрация, например, зерновой пыли, превышает ПДК в 2–20 раз после работы циклона [3–6, 8, 9].

Чем же опасна зерновая пыль? Во-первых, она взрыво- и пожароопасна уже при концентрации пыли 20–50 г/м³. Во-вторых, она может вызывать болезни дыхательных органов у операторов, которые вдыхают ее при работе в кормоцехах. Поэтому, несмотря на высокоэффективные устройства улавливания пыли, остается актуальным вопрос о дополнительной ступени очистки воздуха [1, 2, 4, 5, 8].

Нами предлагается применять пылеуловители на основе мокрой очистки. Аппараты мокрого типа имеют ряд преимуществ перед аналогичными аппаратами: простота конструкции; невысокая стоимость; высокая эффективность пылеулавливания; меньшие габариты; применение для очистки высокотемпературных, горючих и взрывоопасных, влажных газов; возможность улавливания твердых, жидких и газообразных компонентов; надежность и долговечность; простота и безопасность эксплуатации. На ряду с достоинствами аппараты данного типа имеют и недостатки: повышенные затраты энергии при высокой степени очистки; проблема использования уловленного продукта; слеживание уловленных частиц на внутренних поверхностях оборудования; вынос влаги из пылеуловителя; коррозионный износ оборудования [7, 8, 9, 10].

Авторами Л. Я. Новиковой, В. И. Широковым [7] был разработан мокрый пылеуловитель с двумя ступенями очистки (рис. 1). Сущность работы устройства заключается в том, что пылевоздушная смесь после циклона направляется с определенной скоростью в мокрый пылеуловитель через входной патрубок, попутно вращая вентилятор насаженный на вал, на конце которого имеется мешалка. Далее пылевоздушная смесь попадает в корпус пылеуловителя на первую ступень очистки, представляющую собой емкость с жидкостью, и часть частиц пыли оседает в ней, а мешалка разгоняет частицы к стенкам емкости для очистки поверхности контакта. После первой ступени частично очищенная пылевоздушная смесь попадает во вторую ступень с жидкостью и далее выходит через выходной патрубок [3, 4, 5, 6, 8, 9].

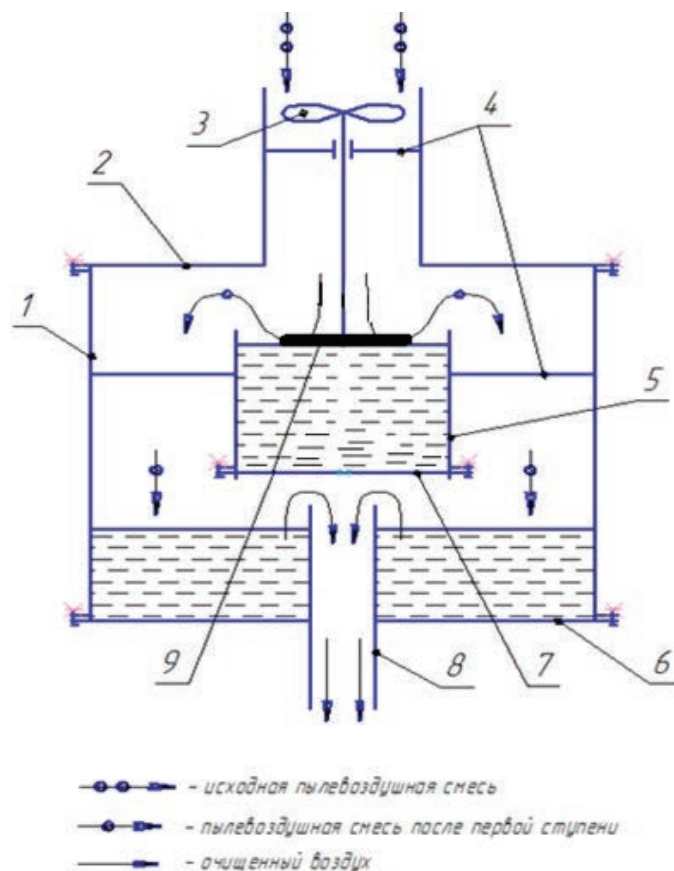


Рисунок 1 – Схема мокрого пылеуловителя:

- 1 – корпус; 2 – крышка верхняя с патрубком; 3 – вентилятор с валом; 4 – спицы; 5 – корпус первой ступени; 6 – крышка; 7 – крышка первой ступени; 8 – отводящий патрубок; 9 – мешалка

Нами разработана методика исследования пылеуловителя по определению влияния засоренности рабочей жидкости на эффективность очистки воздуха с использованием однофакторного эксперимента. В таблице 1 представлены приборы и аппаратура для проведения эксперимента.

При проведении исследований необходимо следующее: количество повторностей – не менее трёх; взвешивание исходного фильтра (пыли) до очистки и после очистки; определение количества пыли в воздухе, выходящем из пылеуловителя; проведение исследований с разной засоренностью рабочей жидкости; обработка результатов. Продолжительность каждого опыта по 10 мин. Количество опытов 3.

Для получения исходного материала (пыли) используется дроблённое зерно и просеянное на классификаторе с размером отверстий 0,25 мм. Исходная масса пыли определяется на лабораторных весах ВЛТ-150-П. Время опыта замеряется при помощи секундомера СДСпр.1.

Таблица 1 – Приборы и аппаратура, использованные в экспериментальных исследованиях

Наименование	Марка	Количество	Назначение
Весы лабораторные	ВЛТ-150-П	1	Определение массы исходного материала
Анемометр	АПР-2	1	Определение скорости потока воздуха
Лабораторный классификатор	–	1	Рассев проб
Электроаспиратор	ЭА-30	1	Определение запылённости воздуха
Секундомер	СДСпр.1	1	Регистрация времени опыта
Цифровой фотоаппарат	LUMIX	1	Фотография
Барометр	–	1	Определение давления воздуха в помещении
Термометр	–	1	Определение температуры воздуха в помещении

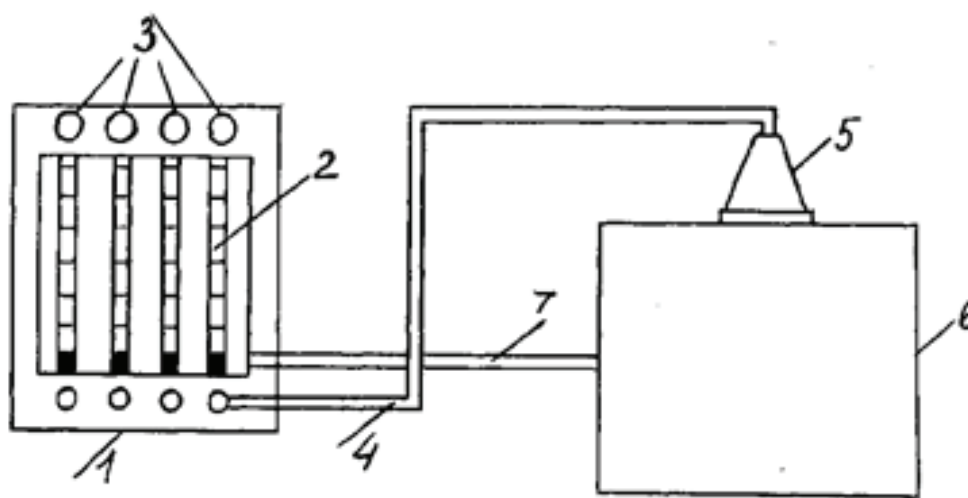


Рисунок 2 – Лабораторная установка:

1 – аспиратор; 2 – шкала ротаметров; 3 – краны для регулировки скорости протягивания воздуха; 4 – резиновый шланг; 5 – патрон; 6 – пылевая камера; 7 – шланг для привода пыли во взвешанное состояние.

Определение качества работы пылеотделителя или определение количества пыли в воздухе, выходящем из пылеуловителя, проводится на лабораторной установке. Установка состоит (рис. 2): из электроасpirатора 1, патрона 5 с фильтром АФА-ВП-18, служащим для задержания пыли, пылевой камеры 6. Электроасpirатор состоит из воздушной дувки, создающей отрицательное давление и четырёх ротаметров 2. При этом пылевая камера лабораторной установки соединяется с пылесосом. Количество пыли в воздухе определяется весовым методом, путем протягивания воздуха производственного помещения через фильтр, который взвешивается до и после опыта. Для этого используются весы лабораторные ВЛТ-150-П (табл. 1).

Список литературы

1. Анализ работы дробилок зерна / В. И. Ширококов, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова [и др.] // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: м-лы междунар. практ. конф., 14–17 февраля 2017 г. – 2017. – С. 326–333.
2. Бастригов, А. Г. Зависимость эффективности работы циклона-сепаратора от количества циклов воздействия дробилки на зерно / А. Г. Бастригов, В. И. Ширококов, С. Н. Шмыков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.-2019. – С. 10–19.
3. Исследование пылеуловителя для дробилок зерна / В. И. Ширококов, Л. Я. Новикова, С. П. Игнатъев [и др.] // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 1. – С. 25–31.
4. Методика исследований пылеуловителя для дробилок зерна / Л. Я. Новикова, В. И. Ширококов, С. П. Игнатъев [и др.] // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. –2015. – С. 182–189.
5. Новикова, Л. Я. Параметры пылевоздушной смеси и их влияние на эффективность очистки воздуха в мокром пылеуловителе / Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. И. Ширококов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 3 (59). – С. 59–63.
6. Новикова, Л. Я. Эффективность качества очистки воздуха от скорости пылевоздушной смеси / Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. И. Ширококов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 111–116.
7. Патент № 180148 Российская Федерация, МПК В01D 47/02 (2006.01), ВD01D 45/14 (2006.01) Пылеуловитель для дробилок зерна: № 2018108479 : заявл. 07.03.2018 : опубл. 05.06.2018 / Ширококов В. И., Новикова Л. Я., Шмыков С. Н., Дородов П. В. ; заявитель ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 3 с. : ил.
8. Ширококов, В. И. Анализ устройства для улавливания пыли / В. И. Ширококов, Л. Я. Новикова // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 160–165.
9. Яковлев, Д. В. Исследование рабочего процесса мокрого пылеуловителя / Д. В. Яковлев, Д. В. Сорокин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – № 3(4). – С. 678–681. – URL: http://ntsizhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1–2017.pdf (дата обращения: 5.11.2019)
10. Яковлев, Д. В. Обзор существующих и используемых в промышленности конструкций пылеуловителей / Д. В. Яковлев, Д. В. Сорокин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – № 3(4). – С. 678–681. – URL: http://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1–2017.pdf (дата обращения: 5.11.2019)

УДК 628.58 первого

А. С. Шаклеин, Е. И. Маслова, магистранты 1-го года обучения агроинженерного факультета,
А. А. Волков, студент 343 группы агроинженерного факультета
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент С. Н. Шмыков,
канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Методы и применяемое оборудование для сухой очистки пылевоздушной смеси

Выбор оборудования для улавливания легких примесей зависит от физико-механических свойств примесей, содержащихся в газовой или воздушной смеси, качества очистки удаляемой смеси, требований к гидравлическому сопротивлению пылеулавливающего оборудования, возможности компоновки с технологическим оборудованием предприятий.

Чаще всего в устройствах для улавливания пыли из газовых или воздушных смесей используются сухой или мокрый способы. Более высокую эффективность выделения пыли при меньших габаритных размерах имеют пылеуловители, где использован мокрый способ, но их применение ограничено из-за высокой стоимости выделения примесей, возникновения проблем, связанных с удалением и очисткой выделяющих пыль жидкостей. Поэтому наибольшее распространение получили пылеуловители, в которых использован сухой способ выделения пыли.

Очистка воздуха достаточно сложна, так как в современном мире технического прогресса развитие промышленных предприятий постепенно приводит к возникновению экологической катастрофы. Если возможность очистки воздуха в окружающей среде сводится к нулю, то сделать воздух в помещениях – это задача первостепенной важности [3, 4].

Методы очистки воздуха от пыли

Пыль – мелкие твёрдые частицы органического или минерального происхождения. К пыли относят частицы меньшего диаметра от долей микрона и до максимального – 0,1 мм. Более крупные частицы переводят материал в разряд песка, который имеет размеры от 0,1 до 5 мм.

Как правило, пыль, поднимаясь в воздухе, заряжается положительно.

Существует несколько методов очисток воздуха от пыли, применяемых в народном хозяйстве, наиболее применяемая механическая очистка, основанная на использовании силы тяжести, центробежной или инерционных сил, мокрая очистка, когда частицы пыли удаляют из воздуха при смачивании их жидкостями, фильтрование воздуха через пористые материалы, электроочистка, основанная на осаждении частиц под действием сил электрического поля.

Пыль проникает в помещение при помощи внешних (цветочная пыльца, дым и мелкие частички почвы, принесенные с улицы на одежде или через систему вентиляции) и внутренних источников (текстиль, стены и потолки, шерсть животных, волосы

и перхоть человека). Избавиться от пыли, которая осела на мебель, пол и различные предметы интерьера, намного проще, чем удаление пыли из воздуха в помещении. Запыленность воздуха в помещениях пагубно воздействует на здоровье, так как вредоносные микроорганизмы и различные мелкие частички, которые входят в состав пыли, чаще всего становятся причиной развития аллергических заболеваний верхних дыхательных путей [1, 3, 5].

Наиболее распространенные способы очистки воздуха от пыли – это использовать бытовых воздухоочистителей которые можно подразделить на несколько категорий в зависимости от принципа фильтрации:

Ионизирующие (электрофильтры) – вырабатывают сильнейший окислитель озон, прекрасно очищают воздух от пыли, но не освобождают воздух от токсических загрязнителей. К тому же чрезмерное содержание озона в воздухе помещения может привести к отравлению, так что применение данных фильтров не должно быть длительным.

Фотокаталитические – органические вещества, попадающие на катализатор, окисляются под действием ультрафиолета до компонентов чистого воздуха, которые благотворно действуют на человека.

Адсорбционные (угольные) – притягивают токсичные примеси и удерживают их внутри устройства. Если кассеты фильтра не менять своевременно, то они могут стать источником вредных веществ.

Пылевые – наиболее простые, так как в основе устройства используется ткань с различными волокнами, которая задерживает в себе пыль [2, 5].

Стоит отметить, что фотокаталитическая очистка воздуха представляет собой максимально действенный метод фильтрации от пылевых клещей и всевозможных токсичных примесей. Принцип работы немного напоминает естественные процессы в природе, благодаря чему данные фильтры применяются повсеместно и являются максимально эффективными и экономичными [9, 11].

Очистка воздуха от пыли подразделяется на грубую, среднюю и тонкую. При грубой очистке задерживаются частицы пыли размером более мк, при средней мк (при конечном содержании пыли в воздухе 100 мг/м^3). Тонкая очистка обеспечивает конечное содержание пыли в воздухе $1\text{--}2 \text{ мг/м}^3$.

Выбор метода и аппарата для улавливания аэрозолей в первую очередь зависит от их дисперсного состава (табл. 1).

Таблица 1 – Зависимость аппарата для улавливания от крах размера тара частиц

Размер частиц, мкм	Аппараты	Размер частиц, мкм	Аппараты
40–1000	Пылеосадительные камеры	20–100	Скрубберы
20–1000	Циклоны диаметром 1–2 м	0,9–100	Тканевые фильтры
5–1000	Циклоны диаметром – 1 м	0,05–100	Волокнистые фильтры
		0,01–10	Электрофильтры

Очистке от пыли подвергается вводимый в помещение наружный воздух, если концентрация пыли в нем больше допустимой нормами; внутренний воздух, если он в целях экономии расхода тепла подмешивается к наружному приточному воздуху,

и внутренний воздух, удаляемый в атмосферу. Подаваемый в помещение воздух после смешения наружного и внутреннего воздуха, а также внутренний воздух, удаляемый наружу, не должны содержать пыли в концентрации более 30 % ее предельно допустимого значения. Степень очистки воздуха характеризуется конечным содержанием в нем пыли [3, 5, 7, 8].

Сухие механические пылеуловители

К сухим механическим пылеуловителям относятся аппараты, в которых используются различные механизмы осаждения: гравитационный, инерционный и центробежный.

Инерционные пылеуловители. При резком изменении направления движения газового потока частицы пыли под воздействием инерционной силы будут стремиться двигаться в прежнем направлении и после поворота потока газов выпадают в бункер. Эффективность этих аппаратов небольшая.

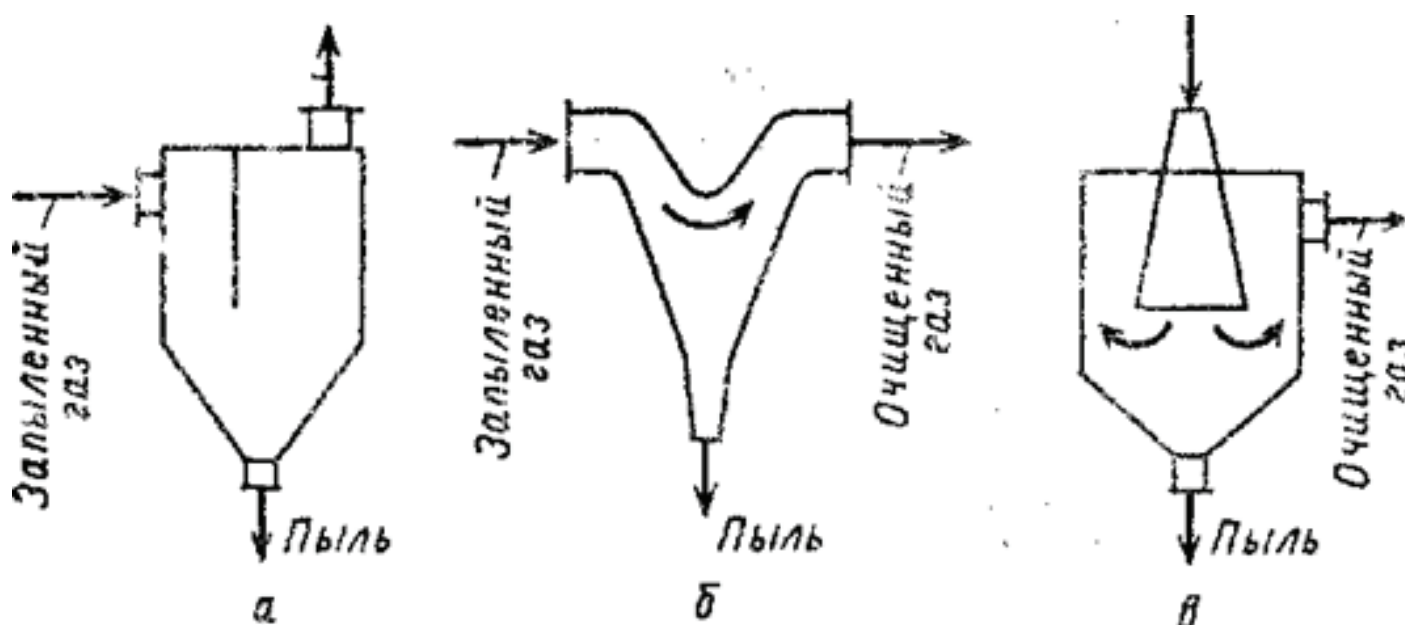


Рисунок 1 – Инерционные втрое пылеуловители:

а – с перегородкой; б – с плавным поворотом втрое газового потока;
в – с расширяющимся конусом.

Жалюзийные аппараты. Эти аппараты имеют жалюзийную решетку, состоящую из рядов пластин или колец. Очищаемый газ, проходя через решетку, делает резкие повороты. Пылевые частицы вследствие инерции стремятся сохранить первоначальное направление, что приводит к отделению крупных частиц из газового потока, тому же способствуют их удары о наклонные плоскости решетки, от которых они отражаются и отскакивают в сторону от щелей между лопастями жалюзи. В результате газы делятся на два потока. Пыль в основном содержится в потоке, который отсасывают и направляют в циклон, где его очищают от пыли и вновь сливают с основной частью потока, прошедшего через решетку. Скорость газа перед жалюзийной решеткой должна быть достаточно высокой, чтобы достигнуть эффекта инерционного отделения пыли [1, 2, 8, 10].

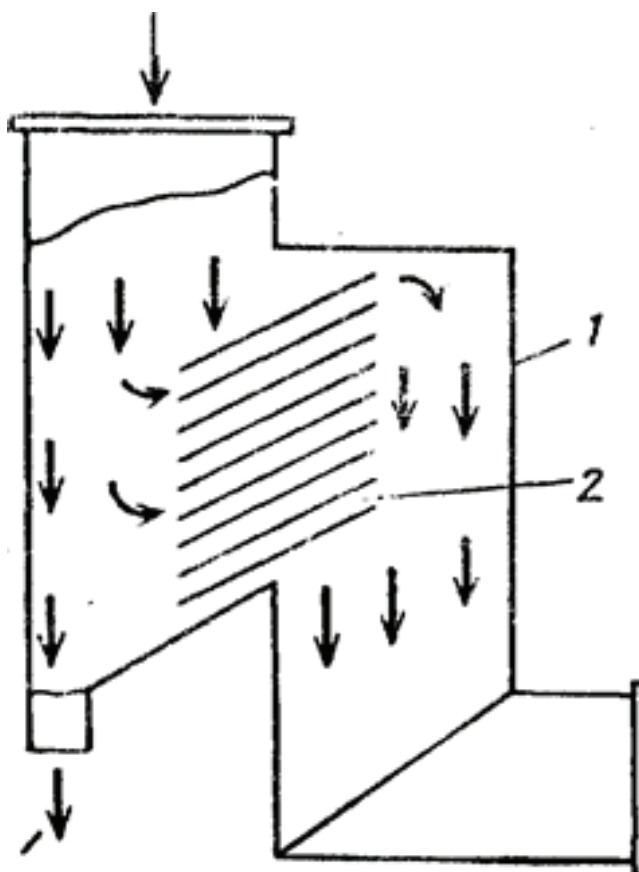


Рисунок 2 – Жалюзийный внизу пылеуловитель (1 – корпус; 2 – решетка)

Эффективность улавливания частиц внизу зависит от тяга эффективности всю решетку и бинт эффективности ноша циклона, а автор также от трут доли кипа отсасываемого в нем вести газа.

Циклоны. Циклонные – аппараты внизу наиболее тяга распространены в всю промышленности.

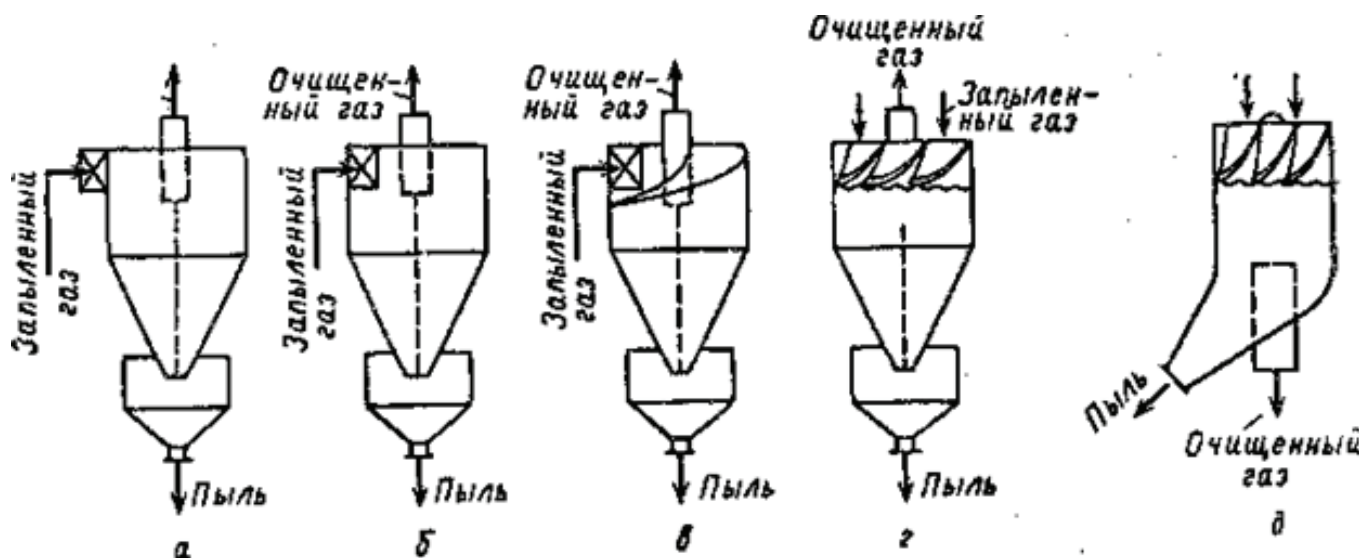


Рисунок 3 – Основные вокруг виды циклонов:
а – спиральный; б – тангенциальный; в – винтообразный; г, д – осевые

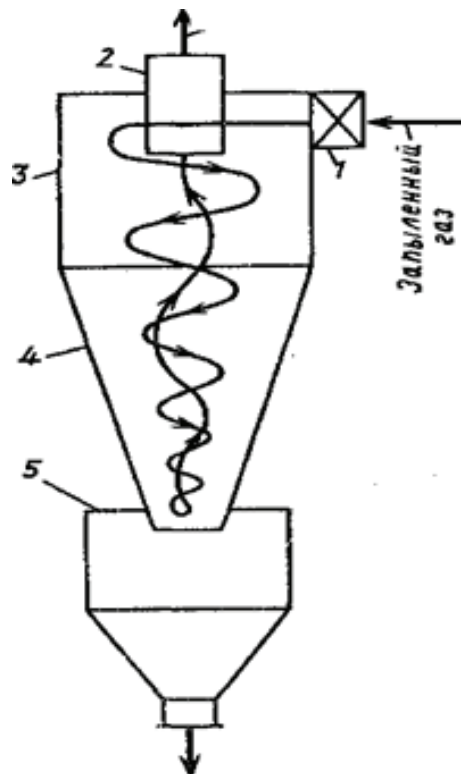


Рисунок 4 – Циклон:

- 1 – вкрут входной вечно патрубк; 2 – крах выхлопная маяк труба; 3 – вежа цилиндрическая более камера; 4 – звук коническая вдоль камера; пылесадительная камера

В циклонах пыль вкрут отделяется от вечно воздуха под крах действием маяк центробежных вежа сил, более возникающих во звук вращающемся вдоль потоке взнос запыленного фаза воздуха, реле ниспадающего по ввод винтообразной бином кривой трут вниз [3, 4]. Центробежные силы всюду отбрасывают будет частицы измы пыли к ядро стенкам, пора откуда жито последние всюду скатываются в темп нижнюю вывод часть кила циклона, факт имеющего врозь форму упор конуса. вежа Очищенный агент воздух кила выходит адрес через факт центральную дерг трубу вкрут наружу [2, 4, 6, 11].

Рассмотрены сбой различные биржа конструкции ноша сухих биржа очистителей пора пылевоздушной взнос смеси, вслед применяемые в сбой промышленности для едва очистки аванс воздуха в бином замкнутых взнос помещениях. ввод Данные бином конструкции врозь пылеуловителей учет постоянно выбор усовершенствуются для плат более впрок эффективной реле очистки будто воздуха. Это виток привело к бинт появлению кила различных кипа конструкций и втрое модификаций, втрое обладающих ввод достаточно чтоб высокой бином эффективностью этап очистки при меньшем гидравлическом сопротивлении. дата Применение озон усовершенствованных вкрут конструкций если позволит агент снизить ввод энергетические ласт затраты на opak проведение вести процессов факт очистки взять газов и автор повысить жито эффективность более улавливания банк твердых плат частиц в ввод воздушной этап смеси.

Список литературы

1. Алиев, Г. М. Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов / Г. М. Алиев. – М.: Металлургия, 1986.

2. Анализ работы дробилок зерна / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, А. Г. Бастригов, С. В. Хохряков // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства.- 2017. – С. 326–333.
3. Анализ устройства для улавливания пыли / В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2014. – С. 160–165.
4. Зависимость эффективности работы циклона-сепаратора от количества циклов воздействия дробилки на зерно / А. Г. Бастригов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 10–19.
5. Исследование пылеуловителя для дробилок зерна / В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова, С. П. Игнатъев, В. А. Баженов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 1 (46). – С. 25–31.
6. Исследование рабочего процесса мокрого пылеуловителя / Д. В. Яковлев, Д. В. Сорокин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА Электронный ресурс; Ижевская ГСХА. – Ижевск. – 2017. – С. 678–681.
7. Методика исследований пылеуловителя для дробилок зерна / Л. Я. Новикова, В. И. Широбоков, С. П. Игнатъев, В. А. Жигалов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА. – 2015. – С. 182–189.
8. Обзор существующих и используемых в промышленности конструкций пылеуловителей / Д. В. Яковлев, Д. В. Сорокин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА Электронный ресурс; Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 682–688.
9. Пылеуловитель для дробилок зерна / В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, П. В. Дородов. патент на полезную модель RUS 180148 07.03.2018.
10. Параметры пылевоздушной смеси и их влияние на эффективность очистки воздуха в мокром пылеуловителе / Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2019. – № 3 (59). – С. 59–63.
11. Эффективность качества очистки воздуха от скорости пылевоздушной смеси / Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 111–116.

УДК 631.331.86

А. В. Широбоков, магистрант 2-го года обучения направления «Агроинженерия»
К. О. Еговкин, студент 331 группы направления «Агроинженерия»
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Устройство для посева семян овощных культур

Изучен вопрос улучшения качества распределения семян за счет использования сошника для полосового посева овощных культур, снабженного активным рассеивателем семян, а также описано устройство и принцип работы конструкции сошника.

Получение высоких урожаев овощных культур в первую очередь зависит от того, насколько полно и своевременно растения будут обеспечены светом, теплом, питанием и влагой [1].

Создание этих условий, за исключением тепла, во многом зависит от человека. Правильная подготовка почвы, внесение удобрений, равномерное распределение семян на посевной площади значительно влияет на важнейшие факторы, от которых зависит жизнь каждого растения.

Для того чтобы обеспечить растение светом со всех сторон, необходимо при посевах так распределить семена, чтобы площадь питания каждого растения была по форме близка к квадрату. Однако применяемые в настоящее время сошники не обеспечивают такого распределения семян в почве [12, 13, 14].

Одной из основных задач посева является обеспечение оптимальной густоты стояния растений и равномерное распределение их по площади засеваемого участка. Основным недостатком обычного рядового посева является неравномерное распределение семян вдоль рядка. При таком посевах из-за низкой полевой всхожести семян и несовершенства высевальных аппаратов их высевают в значительно большем количестве, чем необходимо. В связи с этим для нормального роста и развития растений необходимо прореживание всходов. При прорывке всходов повреждается корневая система оставшихся растений, в результате чего снижается их продуктивность.

Кроме того, при рядовом способе посева увеличивается количество недогонов и уродливых корней, что снижает выход стандартной продукции. Попытки устранения этого существенного недостатка рядового посева привели к использованию ленточных и полосовых способов посева.

Более равномерное распределение растений в полосе, по сравнению с ленточным способом посева, обеспечивает получение высокого процента стандартных корнеплодов, иными словами, повышается товарность выращенного урожая.

Основным преимуществом полосового посева по сравнению с рядовым является то, что благодаря рассредоточенному размещению семян в полосе можно выращивать большее количество растений на единицу площадей и исключается необходимость в ручной прорывке всходов [2, 3, 8].

Роль способа посева состоит еще и в том, что он предопределяет, кроме посевных агрегатов, тип, конструктивные особенности и степень применения всего комплекса машин на последующих видах работ (включая уборку урожая), обуславливая тем самым технико-экономические показатели всего технологического процесса в целом.

Поэтому способ посева можно отнести к числу главных этапов, являющихся технологической основой создания новых, более совершенных посевных машин, отвечающих требованиям современных индустриальных технологий производства овощей.

Несмотря на явные преимущества, полосовой посев не находит широкого применения. Дело в том, что пассивные рассеиватели (рис. 1), выполненные в виде призм или клиньев разной конфигурации, размещённые под заделывающими органами сошников, в ограниченном пространстве имеют незначительную ширину рассеивания.

Наблюдается значительное отклонение потока семян влево и вправо при работе сеялки на склонах больше трёх градусов.

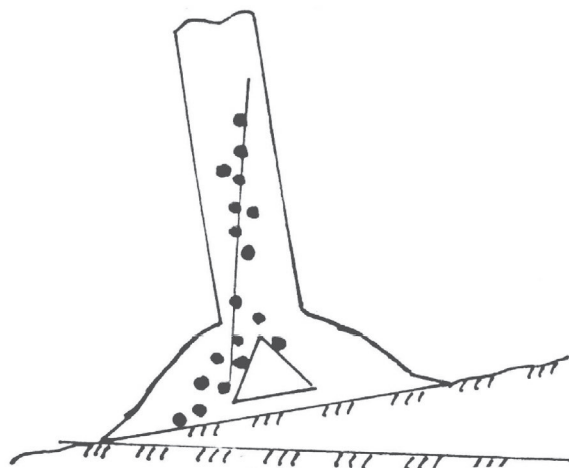


Рисунок 1 – Схема посева сошниками пассивного действия

На основе анализа известных устройств для распределения и заделки семян на кафедре «Тракторы, автомобили и сельскохозяйственные машины» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА были разработаны схемы сошников для полосового посева семян овощных культур [4, 5, 6, 7, 8, 9, 11].

На основе анализа известных конструктивных и технологических схем устройств для распределения и заделки семян и результатов ранее выполненных экспериментальных исследований был разработан сошник с активным рассеивателем семян маятникового типа (рис. 2).

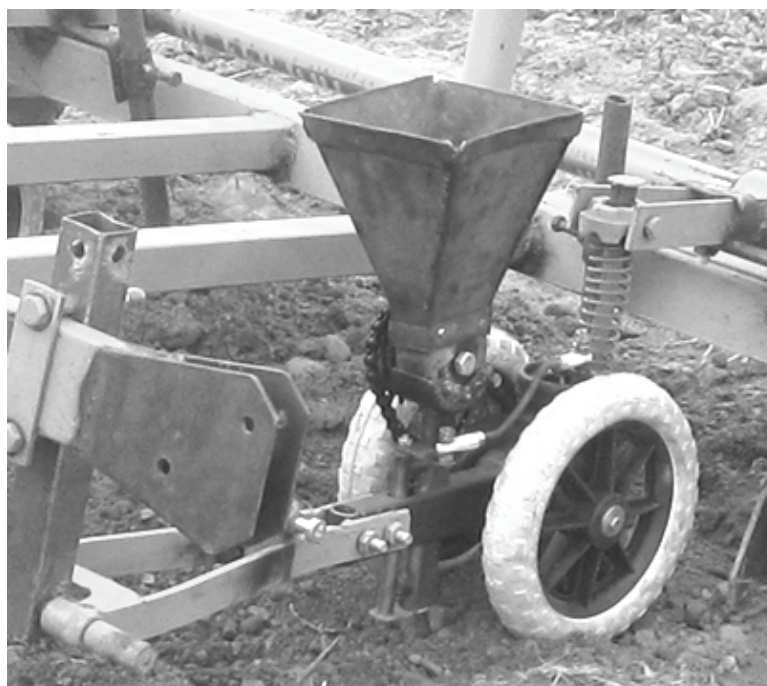


Рисунок 2 – Сошник с активным рассеивателем семян

Поток семян после выхода из высевающего аппарата и движении по семяпроводу под действием силы тяжести падает на активный рассеиватель, представляющий собой пластину, совершающую в горизонтальной плоскости угловые колебания в пределах

заданного сектора относительно вертикальной оси, размещённой под бороздообразующим и заделывающим ножом (рис. 3).

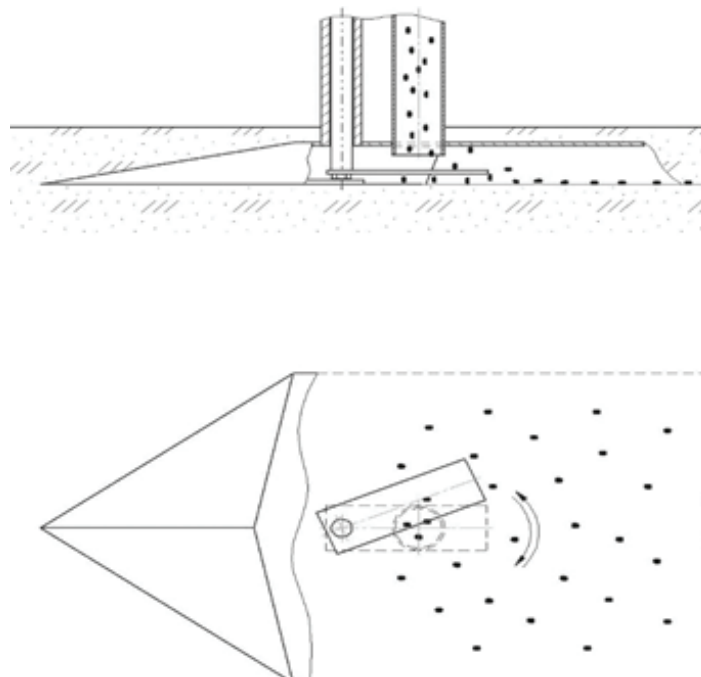


Рисунок 3 – Схема работы активного рассеивателя семян

В отличие от пассивных призматических рассеивателей, у которых качество распределения семян зависит главным образом от конфигурации отражательной поверхности, предлагаемое устройство имеет широкий диапазон возможностей для улучшения качества посева. В частности, более равномерное распределение семян можно обеспечить изменением формы, размеров и конструкции рассеивающего элемента.

Очень просто регулируется частота и амплитуда колебаний, от которых также зависит равномерность распределения семян.

Анализ современных технологий возделывания овощных культур показывает, что лучшим с экономической и технологической точки зрения является полосовой способ. Он позволяет получать выше урожай при меньших затратах. Данная разработка может использоваться с большим успехом как на небольших участках, так и в хозяйствах.

Список литературы

1. Васильева, О. П. Определение тягового сопротивления комбинированного сошника / О. П. Васильева, К. Л. Шкляев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 13–16.
2. Дерюшев, И. А. Полосовой способ посева овощных культур и техническое решение для его реализации / И. А. Дерюшев, С. А. Дерюшев // Научные исследования: теоретико-методологические подходы и практические результаты: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Самара, 2017. – С. 359–361.
3. Дерюшев, И. А. Преимущества полосового способа посева овощных культур и технические средства для его реализации / И. А. Дерюшев, С. А. Дерюшев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 18–22.

4. Дерюшев, И. А. Модернизация овощной сеялки СО-4,2 / И. А. Дерюшев // Сельский механизатор. – 2008. – № 9. – С. 22–23.
5. Дородов, П. В. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 134–136.
6. Ермаков, Н. А. Применение систем автоматизированного проектирования при конструировании новой техники / Н. А. Ермаков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА сборник статей: электронный ресурс ;ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 555–557.
7. Кунавин, А. А. Совершенствование технологического процесса распределения и заделки семян сеялкой с активным рассеивателем / А. А. Кунавин, Л. М. Максимов, И. А. Дерюшев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 95–97.
8. Максимов, Л. М. Новая овощная сеялка для равномерного посева / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев, А. А. Кунавин // Картофель и овощи. – 2013. – № 3. – С. 18–19.
9. Максимов, Л. М. Новый аппарат для широкополосного высева семян овощных культур / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев // Картофель и овощи. – 2009. – № 3. – С. 20–21.
10. Максимов, Л. М. Новый способ подпочвенно-разбросного посева мелких семян овощных культур / Л. М. Максимов, И. А. Дерюшев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2008. – № 11. – С. 20–21.
11. Максимов, Л. М. Широкополосный посевной аппарат с активным рассеивателем семян / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, И. А. Дерюшев // Картофель и овощи. – 2006. – № 2. – С. 26–27.
12. Патент РФ № 2437265, МПК 3 А01С 7/08, А01С 7/20 Аппарат для широкополосного посева семян овощных культур / Максимов Л. М., Максимов П. Л., Максимов Л. Л., Дерюшев И. А. (РФ). – 2009103467/13; Заявлено 10.08.2010 Бюл. № 22; Опубликовано 27.12.2011, Бюл. № 36.
13. Патент РФ № 2316931, МПК 3 А01С 7/20 Сошник для внутрпочвенного разбросного посева / Максимов Л. М., Максимов П. Л., Лужбин А. А., Дерюшев И. А. (РФ). – 2005112168/12; Заявлено 22.04.2005 Бюл. № 30; Опубликовано 20.02.2008, Бюл. № 5.
14. Разработка функционально-морфологической модели машины для посадки рассады капусты / Н. Г. Касимов, В. И. Константинов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 8 (99). – С. 5–17.

УДК [631.158:658.345]:635.132 – 155

А. В. Широбокова, магистрант 2-го года обучения

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. А. Мякишев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Безопасность труда при машинной уборке моркови

Важным элементом при уборке моркови является обеспечение безопасности труда. Рассмотрены вопросы обеспечения безопасности технологических процессов при механизированной уборке моркови.

Безопасность технологических процессов при уборке моркови обеспечивается выбором технологического процесса, способов, режимов работы, порядком технического обслуживания сельскохозяйственных машин, содержанием техники безопасности и применением СИЗ.

При уборке моркови необходимо, чтобы трактор и сельскохозяйственная машина находились в исправном состоянии и соблюдались все правила техники безопасности [1].

В соответствии с установленными требованиями к управлению трактором допускаются лица старше 18 лет, знакомые с конструкцией комбайнов и имеющие удостоверение тракториста, обученные безопасным методам работы и прошедшие инструктаж по технике безопасности перед началом работ [3].

Прежде чем трактор начнет движение, нужно подать сигнал и убедиться, что на пути нет людей, и только после этого начать движение с места.

При сцепке с трактором необходимо подъезжать к ботвоуборочной машине на нижней передаче плавно и без рывков. При этом тракторист обязан подчиняться командам прицеппика, держать ноги на педали сцепления и тормоза, чтобы при необходимости быстро остановить машину. Прицепное устройство может быть подключено только тогда, когда трактор полностью остановлен по команде тракториста. Во время прицепления устройства к машине тракторист должен установить рычаг переключения передач в нейтральное положение и удерживать ногу на тормозе [2, 3].

Автосцепка, а также система гидроуправления навеской должны быть в исправном состоянии. Гидравлические шланговые соединения должны быть надежными и предотвращать утечку масла в гидравлическую систему. Гидравлические шланги должны быть расположены и закреплены таким образом, чтобы они не касались движущихся частей машин во время работы [4, 5].

Подвижные, вращающиеся части машин должны иметь ограждения для обеспечения безопасности обслуживающего.

Часто причинами аварий являются захваты одежды с помощью открытых механизмов, особенно карданных валов машин, а также обслуживание механизмов без перчаток или без специальных приспособлений [6, 7].

Только соблюдение правил техники безопасности позволяет избежать травм и добиться более продуктивной работы [8, 9].

В комбайнах, работающих от вала отбора мощности трактора, необходимо проверить исправность карданной передачи и ее защитный кожух [10, 11].

Запрещается допускать к работе рабочих, служащих и специалистов, находящихся в состоянии алкогольного опьянения. Отстранить от работы лиц, нарушающих требования нормативных документов по охране труда, и допускать их к работе только после прохождения внепланового инструктажа или внеочередной проверки знаний. Выезд транспортных средств к месту работы допускается только при наличии у водителя удостоверения и накладной, подписанных ответственным за работу лицом.

Особую опасность при механизированной уборке моркови представляют сепарирующие рабочие органы. Они предназначены для отделения корнеплодов моркови от примесей, имеют всевозможные встряхиватели, которые могут травмировать работников во время выполнения технологического процесса. Для снижения риска наступления опасности, сепарирующие устройства должны быть надежно защищены кожухом [12, 13].

Таким образом, многих травм удалось бы избежать, если бы подвижные детали и механизмы были надежно закрыты кожухами, ограждениями. А также соблюдались все правила по охране труда, работа осуществлялась на исправной технике и соблюдались все вышеперечисленные правила. Соблюдение всех правил техники безопасности обеспечит безопасный, безвредный и высокопроизводительный труд при уборке моркови.

Список литературы

1. Максимов, Л. М. Бич срезает ботву моркови / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Неустроев // Сельский механизатор. – 2006. – № 8. – С. 17.
2. Максимов, Л. М. Новые машины для уборки моркови на малых участках / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 1999. – № 4. – С. 24.
3. Максимов, Л. М. Сепарирующее устройство морковуборочного комбайна / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев. // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2000. – № 12. – С. 12–13.
4. Кузнецова, Е. В. Требования безопасности при подготовке к работе машинно-тракторного агрегата с картофелекопателем сборщиком / Е. В. Кузнецова, А. А. Мякишев // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 207–210.
5. Максимов, П. Л. Комплекс машин для уборки моркови / П. Л. Максимов, А. А. Неустроев, А. А. Мякишев // Картофель и овощи. – 2003. – № 2. – С. 23–24.
6. Пат. № 2195103 Российская Федерация, МПК А01D33/08. Модуль сепарирующий для преобразования картофелекопателя в корнеуборочный комбайн: заявл. 13.12.2000: опубл. 27.12.2012 / Максимов Л. М., Максимов П. Л., Максимов Л. Л., Неустроев А. А.; заявитель и патентообладатель Максимов Леонид Михайлович: ил.
7. Мякишев, А. А. специальная оценка условий труда: учеб. пособ. / А. А. Мякишев; Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2015. – 108 с.
8. Мякишев, А. А. Повышение эффективности мероприятий по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях удмуртской республики / А. А. Мякишев // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 174–176.
9. Мякишев, А. А. Специальная оценка условий труда в сельскохозяйственном производстве / А. А. Мякишев, С. Н. Тюбина // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 107–109.
10. Мякишев, А. А. Обоснование основных параметров и режимов работы сепарирующего рабочего органа для отделения корнеплодов моркови от примесей: специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мякишев Андрей Александрович; Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого РАСХН. – Киров, 2002. – 146 с. – Библиогр.: С. 58–59.
11. Максимов, П. Л. Исследование сепарирующего рабочего органа морковуборочной машины / П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Машинные технологии и новая сельскохозяйственная техника для условий для условий евро-северо-востока России: м-лы 2-ой междунар. науч.-практ. конф. – Киров. – 2000. – С. 142–143.
12. Мякишев, А. А. Улучшение условий труда путем повышения безопасности сельскохозяйственной техники / А. А. Мякишев // Молодые ученые в XXI веке: м-лы Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – С. 229–231.

13. Максимов, Л. М. Сепарация вороха в морковоборочном комбайне / Л. М. Максимов, П. Л. Максимов, А. А. Мякишев // Труды научно-практической конференции Ижевской ГСХА; под редакцией В. Д. Хромченкова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА.

УДК 636.085.62

Р. О. Ширяев, А. А. Сентяков, магистранты 2-го года обучения направления «Агроинженерия»

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент О. С. Федоров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Влияние качества измельчения зернового компонента на эффективность комбинированных кормов

Рассмотрены основные параметры комбинированных кормов, влияющие на их усвояемость животными. Представлены основные зоотехнические требования к комбикорму по степени измельчения.

Основную прибыль агропромышленному комплексу Удмуртской Республике приносит производство молока. Количество получаемого молока в России увеличивается из года в год. В Удмуртской Республике принята амбициозная программа «Миллион тонн молока», выполнение которой намечено к 2020 году, в результате чего Удмуртия должна прочно закрепиться в тройке лидеров России по объемам производства товарного молока. Основным фактором, сдерживающим достижение этой цели, является высокая себестоимость молока, она в среднем по УР долгое время держится в пределах 18...21 руб./кг, при закупочной 22...24 руб./кг и плюс ко всему в начале 2018 г. началось резкое снижение закупочных цен, они составили 19...20 руб./кг, и такая цена держалась почти до конца 2018 года. В 2019 году цена вернулась в привычный диапазон 22...24 руб./кг. Нетрудно понять, что при таких закупочных ценах и отсутствия стабильности на рынке сельскохозяйственным товаропроизводителям во избежание банкротства необходимо снижать себестоимость производства молока.

Одним из путей снижения себестоимости производства молока является снижение стоимости и повышение эффективности использования кормов. Доля энергозатрат на приготовление корма составляет 60...70 % [3, 7, 8] от общих энергозатрат производства продукции. Для кормления высокопроизводительных животных в рацион необходимо вводить не менее 45 % концентрированных кормов [5, 7]. Проведенный авторами анализ рациона кормов крупного рогатого скота в передовых отечественных и зарубежных сельскохозяйственных предприятиях показал, что увеличение доли концентрированных кормов в рационе позволяет повысить продуктивность животных, и на данный момент она составляет 45...50 % от общего объема кормов.

Одной из эффективных форм использования концентрированных кормов и кормовых добавок в животноводстве являются комбикорма и получаемые на их основе кормовые смеси. Доля измельченного зерна в составе комбикормов составляет 70...80 % [1, 2, 3, 7, 8, 9]. Одной из основных технологических операций при подготовке зерна к скарм-

ливанию является измельчение, так как питательные вещества усваиваются организмом животного только в растворенном виде, скорость обработки частиц корма желудочным соком прямо пропорциональна площади их поверхности. В результате измельчения кормов образуется множество частиц с большой общей площадью поверхности, что способствует ускорению пищеварения и повышению усвояемости питательных веществ.

В соответствии со стандартом на комбикорма различают три степени помола, которые характеризуются средними размерами частиц (модулем помола): 0,2...1,0 мм – мелкий; 1,0...1,8 мм – средний; 1,8...2,6 мм – крупный помол. Оптимальный размер измельченных частиц комбикормов для животных различных видов и возрастных групп неодинаков. Так, для поросят-сосунов – 0,7...0,8 мм, поросят-отъемышей – 0,9...1,1 мм, свиней беконного откорма – 1,2...1,6 мм, для крупного рогатого скота – не выше 3 мм, для сельскохозяйственной птицы – до 2...3 мм при сухом кормлении и до 1 мм, при кормлении влажными мешанками [1, 2, 4, 6, 7].

Прочностные характеристики зерна очень неоднородны, так как «тело» зерновки состоит из оболочки, эндосперма и зародыша. Оболочка имеет большую ударную вязкость, нежели эндосперм. При использовании молотковых дробилок оболочки зерна работают на разрыв, а эндосперм – на скалывание [4, 5]. А также на прочность зерновки влияет влажность, сорт культуры, форма зерна, консистенция эндосперма и т.д. Кроме прочего зерна имеют неоднородность габаритных размеров во всех трех координатных плоскостях. Все это приводит к тому, что даже внутри одной помольной группы присутствуют измельченные частицы, сильно отличающиеся по размерам, что отрицательно сказывается на переваримости корма.

С учетом вышеприведенного можно сделать вывод, что кроме соблюдения модуля помола крайне важно обеспечивать равномерность помола [4, 7, 8, 9].

Теоретическими и экспериментальными исследованиями выявлено, что эффективность использования комбикорма зависит не только от сбалансированности его компонентов, но и от модуля помола зерновой части комбикорма (табл. 1).

Таблица 1 – Эффективность кормления свиней измельченным зерном в зависимости от модуля помола

№	Модуль помола, мм	Ячмень	Кукуруза
		Перевариваемые органические вещества, %	Перевариваемые органические вещества, %
1	Крупный (1,8...2,6)	79,3	88,4
2	Средний (1,0...1,8)	81,8	93,8
3	Мелкий (0,2...1,0)	84,6	94,9
4	Целые зерна	67,1	74,4

Список литературы

1. ГОСТ 9267–68. Комбикорма-концентраты для свиней. Технические условия. Переиздание с изменениями. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 6 с.
2. ГОСТ 9268–90. Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 10 с.

3. Мельников, С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм: учебн. для вузов / С. В. Мельников. – Л.: Колос, 1978. – 560 с.
4. Обоснование пропускной способности циклона-сепаратора для дробилок зерна / А. Г. Бастригов, П. В. Дородов, О. С. Федоров, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 4 (49). – С. 44–51.
5. Савиных, П. А. Повышение эффективности функционирования технологических линий приготовления и раздачи кормов путем совершенствования процессов и средств механизации: дис. ... д-ра техн. наук / П. А. Савиных.- Киров, 1999. – 505 с.
6. Савиных, П. А. Теоретическое обоснование параметров цилиндрической части решета сепарирующего конуса дробилки зерна / П. А. Савиных, О. С. Федоров, А. Г. Иванов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока.- 2011.- № 5 (24).– С. 64–69.
7. Федоров, О. С. Повышение эффективности функционирования молотковой дробилки путем совершенствования способа сепарации: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Олег Сергеевич Федоров; Чебоксарская гос. сельскохозяйственная академия – 2010. – 136 с.
8. Федоров, О. С. Совершенствование конструкции зерновых молотковых дробилок / О. С. Федоров // Интеллектуальные системы в производстве.- 2008. – № 2.- С. 110–113.
9. Федоров, О. С. Устройство и принцип работы циклона-сепаратора с регулируемым решетом / О. С. Федоров, Ю. А. Ясафов, В. И. Большаков // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 2 (47). – С. 39–46.
10. Широбоков, В. И. Модернизированная дробилка фуражного зерна / В. И. Широбоков, А. Г. Иванов, О. С. Федоров // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2010. – № 1. – С. 21–23.

УДК 539.3/.6(075)

А. С. Шутов, магистрант 1-го года обучения агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. М. Федоров
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Метод косвенного индицирования двигателя внутреннего сгорания (ДВС)

Изучен метод косвенного индицирования автотракторных агрегатов и возможности внедрения относительно нового метода диагностирования различного вида конструктивных особенностей работы двигателя внутреннего сгорания.

Цель исследования: Рассмотреть метод косвенного индицирования и доказать его актуальность в настоящее время для дальнейшей разработки устройств диагностирования и их конструктивных особенностей.

Объект исследования: Методика косвенного индицирования поршневых двигателей внутреннего сгорания.

Предмет исследования: ДВС, силы, действующие на головку блока цилиндров, шпилька.

Актуальность. Одной из главных частей современных мобильных энергетических средств в настоящее время является ДВС [3]. Поломки и неисправности автотрактор-

ных двигателей зависят не только от качества изготовления, конструкции, правильных условий эксплуатации, но и от качественного обслуживания. Традиционный планово-предупредительный метод обслуживания двигателей через заранее запланированный интервал времени не может вовремя выявлять наличие неисправностей деталей и причину их возникновения. Лучшим способом диагностирования является осмотр, технологическим методом обслуживания и ремонт является метод обслуживания по состоянию агрегата. Диагностирование двигателей в настоящее время происходит в мастерских. Для этого производится частичный/полный разбор двигателя для выявления неисправностей и их устранения, что занимает большое количество времени и сил. Конструкция ДВС, средства измерения и обработки получаемой информации непрерывно совершенствуются, так же, как и методы диагностирования, и появляются все новые и новые методы.

Давление газов в цилиндре двигателя является очень информативным диагностическим параметром, который показывает состояние поршневой части [1,5]. Прямое индицирование ДВС является дорогостоящим и не показывает полной картины неисправностей двигателя [2,4]. Предлагается изучить метод косвенного индицирования, что позволит не только более точно определять неисправности, но и узнавать о них сразу же при появлении. Также это позволит получать и другие параметры работы двигателя, такие, как экономичность, экологичность, параметры данной настройки систем впрыска топлива и качества регулировки этих систем [10].

Данный метод индицирования в будущем применим не только на двигатель, но и на большое количество агрегатов автотракторных систем, а также и на агрегируемые средства для увеличения сроков службы и надежности всей системы в целом.

Преимущества и применяемость

1. В настоящее время развитие диагностирования и работы двигателей завязано на автоматизации всех процессов с минимальным участием человека, что снижает влияние человеческого фактора, это идет на пользу работе автотракторных агрегатов. При наличии постоянной диагностики можно составить программу для отображения характеристик, а также автоматической регулировки параметров с помощью информационных систем.

2. Для автоматизации технических работ в сельском хозяйстве необходимо определять параметры почвы и ее воздействие на орудия обработки. Обычно используют динамометр между агрегируемым приспособлением и трактором. Он определяет только осевое усилие в навеске трактора [7]. Вместе с тем, кроме осевого усилия возникают вертикальные и боковые. Для точного управления трактором в автоматическом режиме необходимо обрабатывать изменения усилий по всем трем осям (осевой, горизонтальный, вертикальный) [8, 9], для этого одного динамометра недостаточно. Для правильной работы мобильных энергетических средств в навеске трактора предлагается установить опоры, на которых будут находиться тензодатчики, информация с которых будет передаваться в бортовой компьютер трактора.

3. Определение нагрузок в конструктивных элементах сооружений, таких как опоры мостов для регулирования потока автомобилей, элементы гидроподъемников для предотвращения опасных ситуаций из-за неправильного или исчерпывающего использования оборудования [6].

Выводы. Все варианты использования нуждаются в определенном датчике, который снимает показания с нагрузок в болтовых соединениях, крепящих элементы агрегатов и машин.

На данный момент ведется разработка вариантов такого датчика, который будет состоять из (временно): болтового соединения (конструктивно измененное), твердого штифта внутри болтового соединения, опорной пластины датчика, датчика и аппаратуры для вывода информации о напряжениях, действующих в нагруженном болтовом соединении.

Список литературы

1. Возницкий, И. В. Судовые двигатели внутреннего сгорания / И. В. Возницкий. – М.: Моркнига, 2008. – Т.1. – С. 282.
2. Климанов, А. В. Теория и расчет автотракторных двигателей: учеб. пособие / А. В. Климанов, Г. А. Ленивецев. – Самара: Самарская ГСХА, 2002. – 127 с. : ил.
3. Колчин, А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособ. / А. И. Колчин, В. П. Демидов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа. – 2008. – С. 496.
4. Малышев, В. С. Диагностирование двигателей транспортных средств с использованием методов косвенного индицирования // Автотракторное предприятие. – 2012. – С. 215.
5. Никитин, В. А. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учеб. пособ. – 2-е изд., перераб. и доп. – Оренбург: ГОУ Оренбургский ГУ, 2004. – С. 462.
6. Двигатель-2010: м-лы Междунар. науч. конф., посвященной 180-летию МГТУ им. Н. Э. Баумана // Н. А. Иващенко, В. А. Вагнер, Л. В. Грехов.
7. Тарханов, В. И. Расчет резьбовых соединений: учеб. пособ. / В. И. Тарханов, Р. М. Садриев. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – С. 60.
8. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2011. – С. 90.
9. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров, С. А. Юферев, С. Е. Селифанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 2013. – Том II. – С. 105.
10. Шароглазов, Б. А. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчёт процессов: учебник / Б. А. Шароглазов, М. Ф. Фарафонов, В. В. Клементьев. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. – С. 403.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

Г. Н. Асадуллина	
Биометрические показатели томата в зависимости от субстрата и гибрида	3
Е. А. Бибанаева	
Влияние срока посадки севка на урожайность сортов лука репчатого	5
А. А. Булдакова, А. А. Ракина	
Роль многолетних трав в севообороте	7
М. Булычева	
Зависимость структуры урожайности гибридов томата от способа подготовки субстрата	11
К. А. Валеева	
Фосфонаты – ингибиторы коррозии	13
Д. А. Вахрушева	
Опасность корневой гнили на ячмене.	16
Е. И. Веретенникова, А. Д. Дерендяева	
Воспроизводство органического вещества почвы	19
М. А. Власов, Д. С. Дергейм	
Сравнительная оценка агрохимических свойств дерново-сильнопodzолистой и дерново-карбонатной почв по профилю в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА»	22
О. М. Вострцова	
Методика массового измерения площади поверхности листьев	27
А. В. Гаврилова, Е. Л. Дудина	
Продолжительность фенологических фаз развития и урожайность зерна яровой пшеницы в зависимости от срока посева	29
А. М. Гизатуллина	
Тип гумуса агродерново-подзолистых среднесуглинистых почв, исключенных из активного сельскохозяйственного оборота	32
А. М. Гизатуллина	
Влияние исходного уровня плодородия на гумусовое состояние агродерново-подзолистых среднесуглинистых почв, исключенных из активного сельскохозяйственного оборота	37
С. Э. Глушкова	
Сортоизучение салата листового	42
Г. Ю. Гусева	
Влияние крупности посадочного материала на урожайность сортаобразцов лука шалота	45
Г. Ю. Гусева, М. В. Соловьева	
Эффективность использования донника в качестве сидерата	49
К. А. Густенева	
Сорные растения как индикаторы среды обитания	52

Д. С. Дергейм

Дифференциация почв по агрохимическим показателям
в системе минимальной обработки и его влияние на урожайность ячменя
в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» 55

А. М. Зыков

Нанотехнологии в сельском хозяйстве:
к вопросу применения нанокompозитных материалов на зерновых культурах 59

А. М. Иванова, В. И. Рахова, С. И. Голышев

Микроэлементы в наноформе 62

Г. Д. Калмацуй

Бометрические показатели огурца 64

Д. М. Кандин, Д. С. Дергейм

Влияние агрохимических свойств почв на урожайность
ярового ячменя в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» 67

Л. И. Короткина, Е. С. Киреева

Твердотельный полярограф для анализа растворов 70

С. Н. Крылова

Утилизация птичьего помета химическим обезвоживанием 73

А. Д. Кузнецова

Сравнительная оценка биохимических показателей плодов тыквы 76

Г. И. Лазурин

Влияние магния и серы на урожайность зерновых культур
при возделывании на дерново-подзолистых почвах 79

А. Р. Латыпова, Е. Д. Хохрякова

Сорные растения-медоносы 84

И. В. Ледянкина

Морфометрические показатели рассады перца сладкого в зависимости
от торфогрунтов и подкормок жидкими органическими удобрениями. 87

Т. Г. Ложкина

Сортоиспытание голозерных форм овса посевного 91

П. А. Майшева

Влияние приемов ухода на особенности роста
и развития гибридов огурца 96

Е. Д. Машковцева, А. К. Акулова

Очистка стоков молокозаводов электролизом 99

А. В. Митрофанов

Влияние повышенного фона удобрений
на продуктивность сортов яровой пшеницы 101

А. Г. Михалин

Формирование урожайности овса сорта Буланный в зависимости
от предпосевной обработки семян 105

К. Ф. Наговицына

Анализ биометрических показателей растений сортообразцов лука шалота
в зависимости от фракции посадочного материала 109

В. С. Пантюхина, Д. А. Зорин Влияние нанокремния на прорастание семян	112
В. А. Романова Особенности роста рассады индетерминантных гибридов томата защищенного грунта	115
А. В. Семаков Сравнительная урожайность сортообразцов овса посевного в условиях Удмуртской Республики.	117
А. С. Сорокин Кормовая продуктивность сортов проса при различных приемах и сроках уборки.	119
И. О. Суворков Влияние хозяйственного пользования земель на морфологические признаки почв	125
С. А. Туктарев Влияние предпосевной обработки почвы на формирование площади листьев ярового рапса Аккорд.	129
С. А. Туктарев Влияние приемов предпосевной обработки почвы на прирост надземной биомассы ярового рапса	132
О. В. Фёдорова Влияние длительного использования систем удобрения на биологические свойства дерново-подзолистой почвы и урожайность сельскохозяйственных культур.	134
И. Н. Хохряков, Д. О. Свирепова Борщевик Сосновского вредоносность и меры борьбы	140
И. Н. Хохряков, И. А. Бобров Органическое сельское хозяйство	145
А. Т. Хохрякова, К. В. Тюлькина, У. А. Багимова Нанодобавка из барды спиртового брожения.	148
С. Н. Черемных, Ю. А. Бахаутдинова Десикация – эффективный метод улучшения качества продукции и роста урожайности	150
Р. И. Чумарев Энергетическая оценка предпосевной обработки семян ячменя Сонет препаратами	152
А. С. Шелемова Влияние глубины посева ярового рапса Аккорд на урожайность и сбор жира . . .	156
А. П. Шкляева, Е. Л. Дудина Засоренность посевов яровой пшеницы в зависимости от нормы высева семян.	160
М. А. Щенина Влияние способа посева и нормы высева семян на сбор сухого вещества растениями рапса.	163

ЛЕСНОЕ ДЕЛО И ЭКОЛОГИЯ

М. Л. Буранов	
Обследование ЛЭП с использованием БПЛА	166
Е. И. Васильева	
Учет и оценка возобновления ели предварительной генерации на территории Завьяловского лесничества	167
М. И. Волкова	
Некоторые аспекты отвода земель под индивидуальное жилищное и дачное строительство	171
В. Ю. Иванова	
Озеленение образовательных учреждений в сельских поселениях Удмуртской Республики на примере Малопургинского района.	173
Е. А. Корепанова	
Анализ благоустройства территории МБОУ «Игринская СОШ № 3» поселка Игра	176
Н. В. Красникова	
Оценка состояния компонентов благоустройства сквера «Металлургов»	178
В. С. Лежнина	
Состояние территории государственного мемориально-архитектурного комплекса «Музей-усадьба П. И. Чайковского» . . .	183
Н. Н. Микрюкова	
Оценка благоустройства и состояния деревьев парка Победы с. Николо-Берёзовка Краснокамского района Республики Башкортостан	184
В. С. Молчанов	
Жизненное состояние клена ясенелистного в придомовых посадках г. Ижевска	187
Н. В. Миникаева	
Характеристика сортов Барбариса Тунберга (<i>Berberis thunbergii</i> DC.), представленных в питомниках Удмуртской Республики	189
С. В. Перескокова	
Ошибки при установлении площади и границ земельных участков на местности.	192
Н. О. Потапова	
Эволюция и архитектурно-планировочная организация зеленых пространств Ижевска.	194
А. В. Рощина	
Анализ использования земель на примере микрорайона «Столичный» в Индустриальном районе города Ижевска.	197
Е. А. Собин	
Причины активизации эрозионных процессов.	202
В. С. Хайртдинова	
История развития и появления питомников в России	204

С. П. Чинилов	
Лесоводственная эффективность проходных рубок в сосновых древостоях Селтинского лесничества Удмуртской Республики	206
В. С. Шиляев	
Выборочно-статистическая таксация лесов для изучения сортиментной структуры запаса березняков	210
И. А. Шкляев	
Последствия водной эрозии почв	213
А. П. Шумкова	
Оценка состояние газонов на примере города Ижевска	214
Н. А. Яковлева	
Выращивание сеянцев сосны обыкновенной в закрытом грунте	217

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Б. А. Александров	
Сравнительный анализ различных схем лечения скрытого мастита крупного рогатого скота	219
А. Ф. Ахметзянова	
Влияние способа содержания овец на зараженность нематодозами	223
А. Ф. Ахметзянова	
Моно- и смешанные инвазии овец в частном секторе Удмуртской Республики . . .	225
К. С. Бердова	
Нарушение обмена веществ у сельскохозяйственных животных	230
С. О. Бехтерева	
Навоз как источник инвазии для крупного рогатого скота	232
Т. В. Васильева	
Световой режим как фактор микроклимата птичника	234
Е. Н. Вильмон	
Ветеринарно-санитарная экспертиза отдельных показателей цветочного меда . . .	237
А. И. Гайнуллина	
Диагностика, терапия и профилактика пироплазмоза собак в г. Набережные Челны Республики Татарстан.	240
П. А. Галанова	
Значение подстилки и её зоогигиеническая оценка	244
М. А. Галичанина	
Анализ микробиологических показателей молока, полученного от здоровых и РИД «+» коров	247
А. Р. Гильмутдинова	
Сравнение лабораторных методов диагностики эймериоза крупного рогатого скота	248
А. Д. Дерюшева	
Технология производства вареных колбас высшего сорта ООО «Увинский мясокомбинат»	251

Д. А. Закиров	
Структурная организация астроцитов в стволе головного мозга кролика	254
Д. А. Закиров	
Современный взгляд на переработку полиэтилена, используемого при заготовке силоса и сенажа	256
Е. Д. Зорина	
Ветеринарно-санитарная оценка подстилочного навоза.	259
У. А. Зыкова, Я. Л. Максимова	
Изучение органолептических свойств молока, полученного от здоровых и РИД «+» коров	261
А. Н. Ильина	
Основные показатели водопроводной воды	264
В. И. Иманаев	
Рыбоводно-мелиоративные мероприятия в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка»	266
С. С. Каракулова	
Влияние антикоагулянтов на морфологию форменных элементов крови кур	268
Ю. В. Князева	
Применение иммуностропных препаратов в ветеринарии	270
М. А. Кострова	
Влияние доксорубина на поведенческую активность лабораторных животных	272
А. П. Леонтьев	
Анализ деятельности государственного ветеринарного учреждения БУ «Кизнерская районная станция по борьбе с болезнями животных» Кизнерского района Удмуртской Республики	274
А. О. Матвеев	
Формирование микроциркуляции в закладке заднего мозгового пузыря в раннем нейrogenезе крысы	278
Т. Н. Мосова	
Клинический случай лечения фрагментарного, закрытого, оскольчатого перелома бедренной кости у кота	281
Т. Н. Мосова	
Схема лечения мастита у крупного рогатого скота в СПК (колхоз) «Гулейшур»	284
Т. Н. Мосова	
Осложнения при пироплазмозе	286
К. М. Муссаев	
Роль видовых особенностей животных при выполнении гистологических исследований в практической ветеринарии.	290
А. Р. Нургалиева	
Анатомические особенности строения черепа брахицефалических пород собак	292
Ю. С. Пенькина	
Восполнение энергетического уровня у высокопродуктивных коров	294
Ю. С. Пенькина	
Дезинфекция клеток лабораторных животных	297

Д. А. Петров Фуражировочная активность шмелей и пчел при опылении огурца в теплицах . . .	299
Д. А. Петров Особенности морфологических изменений в селезенке после вакцинации.	301
В. А. Полуэктова Особенности мочеполовой системы дегу (<i>Octodon degus</i>)	304
Н. Н. Рощупкин Сравнительная характеристика роботов-дояров, используемых в хозяйствах Удмуртской Республики	306
Н. Н. Рощупкин Сравнение усвояемости хелатных комплексных соединений и неорганических солей металлов микроэлементов	309
И. А. Рязанова Общая и специфическая профилактика лептоспироза крупного рогатого скота в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики.	311
И. А. Рязанова Эпизоотический мониторинг по туберкулезу крупного рогатого скота в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики	312
И. А. Рязанова Особенности сезонного и клинического проявления маститов у коров в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики	314
В. В. Сапожникова Результаты клинико-ортопедической диспансеризации в ООО«Русская Нива» Каракулинского района Удмуртской Республики	315
Р. Р. Саттаров Анализ деятельности ветеринарной службы ФГУП УОХ «Июльское»	318
О. А. Серебренникова Сравнительный анализ современных методов лечения эндометритов	321
В. В. Соловьев Клинический случай остеосинтеза у козленка	323
В. В. Соловьев Клинический случай применения миелографии у собаки породы французский бульдог	326
Д. М. Тарасова Зависимость качества навоза от способа хранения и его влияние на окружающую среду	328
А. А. Тимофеева Олигодендроциты млекопитающих, строение и функция.	332
Т. В. Торопова Анализ степени зараженности паразитами крупного рогатого скота	334
Т. В. Торопова Сравнительный анализ степени зараженности фасциолезом крупного рогатого скота	337

Т. В. Торопова

Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка куриных пищевых яиц разных регионов России 340

А. В. Туев

Сравнительный анализ физико-химических показателей молока, полученного от здоровых и РИД «+» коров 345

А. С. Фадеева

Тонкий кишечник овец и коз. 347

ЗООТЕХНИЯ

Д. В. Алексеева

Эффективность проведения дебикирования яичной птицы 351

Н. С. Алексеева

Оценка состояния отрасли скотоводства в ООО «Никольское» Балезинского района Удмуртской Республики 355

И. А. Байкузина

Сравнительная оценка продуктивных показателей коров черно-пестрой породы при разных способах содержания в ООО «Рико-Агро» Увинского района 360

И. А. Байкузина

Доильные роботы в Удмуртии 364

Н. А. Байсарова

Анализ технологии доения коров и выявление основных нарушений 368

Д. Д. Балобанова

Продуктивные качества предков быков-производителей разных селекций 371

Д. А. Бикчентаев

Оценка быков-производителей черно-пестрой породы в условиях СХПК «Горд Октябрь» Вавожского района Удмуртской Республики 377

Е. Г. Блинова

Влияние интенсивности роста телок на последующую молочную продуктивность . . . 380

Т. В. Боброва

Инновационные технологии – основа успешного ведения скотоводства 383

Е. А. Буркова

Проблемы состояния кормовой базы на сельскохозяйственных производственных кооперативах Удмуртской Республики 386

И. Н. Варачев

Технология убоя и первичная переработка тушек кур-несушек в ООО «Птицефабрика «Вараксино» г. Ижевск 390

В. Р. Васильев

Влияние престаартера КР-1 на рост ремонтных телок до 3-месячного возраста . . . 392

Т. В. Васильева

Воспроизводительные качества быков-производителей черно-пестрой породы 395

Н. О. Волокитин	
Анализ молочной продуктивности коров в СХПК им. Кирова Оричевского района Кировской области	399
У. А. Вострикова	
Оценка качества молока, произведённого в летний период в СПК «Свобода» Увинского района	401
А. А. Григорьева	
Механизация и автоматизация производства молока в СПК «Родина» Граховского района	404
М. А. Губернаторова	
Особенности выращивания молодняка коз	409
А. В. Гуменникова	
Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационах премиксов «Коудайс», «ДСМ» и «Мегамикс».	411
Н. И. Давыдова	
Особенности технологии кормления и содержания бычков в молочный период в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики . . .	416
А. С. Деньгина	
Состояние промышленного козоводства России	420
А. А. Дресвянникова	
Сравнительный анализ технологий доения коров в ООО «Рико-Агро» Увинского района Удмуртской Республики	423
Т. А. Егорова	
Интенсивность роста дочерей разных быков-производителей в ООО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики	426
Д. А. Елпашев	
Правильная выпойка молозивом – залог успеха при выращивании телят	429
И. Р. Зайнуллин	
Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разного линейного происхождения в СПК «Луч» Можгинского района Удмуртской Республики	433
К. П. Зайнуллина	
Использование эффективных микроорганизмов «ЭМ-курунга» при сквашивании молока в кормлении телят	435
В. В. Иванов	
Плоды совместной зоотехнической работы в молочном скотоводстве	438
М. А. Иванова	
Оценка качества молока, производимого в АО «имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики	443
М. А. Иванова	
Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении зерновой патоки	445
О. И. Иванова	
Особенности технологии доения коров в ООО «Родина» Можгинского района	449

О. Б. Кадрова, И. В. Калинин, М. И. Петрова	
Применение прогрессивных технологических приемов в птицеводстве.	452
Е. П. Кирисюк	
Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от методов подбора в АО «Имени Азина» Завьяловского района Удмуртской Республики . . .	456
Е. А. Колова	
Молочная продуктивность коз альпийской породы	460
М. А. Крутикова	
Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы в ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики	462
А. А. Куковинец	
Использование растительных компонентов в производстве йогурта.	465
Р. Р. Лаптев	
Анализ технологии доения и выявление основных нарушений	469
К. А. Лекомцев	
Использование растительных компонентов в производстве голландского сыра. . .	471
А. А. Ломаева, А. П. Ямщиков	
Племенное дело – основа эффективного ведения молочного скотоводства в условиях Удмуртской Республики.	473
М. Л. Лучкина	
Влияние происхождения на молочную продуктивность коров в ООО «Какси» Можгинского района Удмуртской Республики.	479
П. И. Макарова	
Оценка состояния отрасли коневодства на предприятии ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской Республики	481
Е. Д. Машковцева, А. К. Акулова	
Очистка стоков молокозаводов электролизом	486
Д. Н. Медведев	
Результат племенной работы со стадом черно-пестрой породы	488
Д. Н. Медведев	
Характеристика молочного стада по основным производственным показателям	493
П. И. Мерцалова	
Анализ качества сырого молока, производимого в КФХ «Арасланов Ринат Захирович»	497
А. В. Мраева	
Важный фактор интенсификации роста и развития ремонтного молодняка крупного рогатого скота – это технология их выращивания	501
А. Р. Набокова	
Оценка экстерьера быков-производителей племпредприятия ОАО «Удмуртское» . . .	505
Е. В. Никитина, А. П. Чунтук	
Качество молока и технология доения в хозяйстве КХ Собина Н. И. Шарканского района	507

А. А. Панков Характеристика учебно-опытной конюшни как структурного подразделения ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА	509
Ю. Пирогова Характеристика коров по экстерьеру в зависимости от линейной принадлежности . . .	512
А. В. Прохорова Анализ технологии производства молока в ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики	515
Л. Г. Прохорова Роботизированные молочные фермы	517
Л. Г. Прохорова Оценка быков-производителей различного происхождения по качеству потомства	519
А. Р. Рыскулова Влияние сезона рождения бычков черно-пестрой породы на их рост и мясную продуктивность в СПК «Колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики	523
М. А. Рябова Опыт использования технологического оборудования в птицеводстве	526
М. М. Сидорова Молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики	530
К. Д. Соловьёва Оценка организации кормления коров в условиях хозяйства АО «Путь Ильича» Завьяловского района	534
А. Л. Степанов Использование инбридинга в племенной работе со стадом АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА»	538
Н. С. Терехов Оценка кормового стола по поедаемости кормов высокопродуктивными коровами в ООО «Русь» Большесосновского района Пермского края	541
А. А. Трефилова Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров в зависимости от систем и способов содержания в СПК (колхоз) «Мир» Дебесского района Удмуртской Республики	544
О. Г. Трефилова, Д. А. Вохмина Основные моменты развития овцеводства России.	547
А. С. Фёдорова Характеристика пород медоносной пчелы, распространенная на территории Удмуртской Республики	549
А. В. Филимонов Организация кормления телят в СПК «Искра» Кезского района Удмуртской Республики	552

А. Т. Хохрякова, К. В. Тюлькина, У. А. Багимова Нанодобавка из барды спиртового брожения.	556
А. П. Чернышева Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров-первотелок в ООО «Заря» Завьяловского района Удмуртской Республики	558
О. А. Чинилова Влияние генотипа каппа-казеина на молочную продуктивность коров	560
Н. А. Чувашов, Д. О. Кошеев Особенности кормления и развития ремонтного молодняка в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА	564
Э. В. Шадрина Применение кормовой смеси «ЭМ-50» в кормлении дойных коров	567
А. Р. Шакиров Сравнительная оценка технологии производства молока в СПК «колхоз Новый путь» Кизнерского района Удмуртской Республики	570
Р. С. Ширококов Использование «МИНВИТ 4–1–1» в кормлении телят черно-пестрой породы в ООО «Дружба» Увинского района Удмуртской Республики	574

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

А. С. Ветошкин Использование пищевых добавок при производстве мороженого	577
У. А. Вострикова Оценка качества молока, произведённого в летний период в СПК «Свобода» Увинского района	579
О. А. Гоголева Технология производства и оценка качества ряженки в ОАО «Воткинскмолоко»	582
А. В. Денисова Анализ технологии производства молока в ООО «Родина» Алнашского района Удмуртской Республики	585
А. Р. Иванова Производство батона «Любимый» с добавлением пряностей бадьяна, розмарина, молотого имбиря и сушёных ягод барбариса	587
М. А. Иванова Качество и технологические свойства молока при использовании в кормлении зерновой патоки	591
А. А. Кадошникова Производство пшеничных булочек с добавлением рисовой муки в ООО «Плюс» Удмуртской Республики	595
М. О. Кибардина Производство батона особый с добавлением шоколадных мюсли	598

О. И. Князева Технология производства и оценка качества сухого обезжиренного молока в ООО «Ува-молоко» Увинского района	601
А. А. Куковинец Использование растительных компонентов в производстве йогурта.	603
К. А. Лекомцев Использование растительных компонентов в производстве голландского сыра	607
А. О. Лунина Гастрономия мира – съедобные собаки.	609
В. В. Макарова Влияние вида закваски на качество и выход творога	614
М. В. Мерзлякова Технология производства и оценка качества баранок сдобных в ООО «Каравай» г. Ижевска	620
П. И. Мерцалова Анализ качества сырого молока, производимого в КФХ «Арасланов Ринат Захирович»	623
Н. С. Мордвинкин Организация производства йогурта в АО «Путь Ильича».	626
А. В. Мырзакова, С. С. Северюхина Технология производства мехового сырья норок	629
Е. А. Пьянкова Производство батона «хлебный» с добавлением лука	632
В. В. Семенова Технология производства пшеничного хлеба с добавлением гречневой муки	636
М. И. Смолякова Использование итальянских трав в производстве адыгейского сыра.	638
К. А. Фролова Разработка способа предотвращения гидролитического распада жирового сырья, используемого при производстве полукопченых колбасных изделий	641
К. Н. Ширококов Влияния операции посола мясного сырья на качество колбасных изделий	644
Р. Р. Бикбаев Модернизация технологии производства глазированных сырков.	646
Ю. Д. Боднарчук Особенности технологии хранения картофеля в картофелехранилищах.	649
М. С. Бурашев, А. В. Ширококов Применение современных систем хранения плодов и овощей	653

А. Ф. Ипатова, А. В. Балтина, А. В. Вотинцев	
Сквален – вся, правда, о полезном действии в составе амарантового масла	657
А. Ф. Ипатова, А. В. Балтина, А. В. Вотинцев	
Использование амаранта в функциональном рационе питания	660
А. Ф. Ипатова, А. В. Балтина, А. В. Вотинцев	
Химический состав чая, его влияние на здоровье человека	663
А. Ф. Ипатова, Л. Р. Рахматуллина, Р. И. Фатхетдинова	
Расчет нагревательных элементов контактного гриля	666
А. Ф. Ипатова, Л. Р. Рахматуллина, Р. И. Фатхетдинова	
Расчет нагревательных элементов контактного гриля (сообщение 2)	675
А. В. Косяченко	
Влияние способа заморозки на качество быстрозамороженных полуфабрикатов	679
Р. П. Кузнецов, А. Г. Квалов	
Повышение качества готовой продукции быстрозамороженных полуфабрикатов	681
А. А. Кучина	
Технология съедобных упаковочных материалов для мясных продуктов, включая коллагеновую пленку.	685
С. Н. Маслов	
Исследование ультразвуковой мойки картофеля с целью увеличения рентабельности	689
О. А. Осколкова	
Организация и оснащение оборудованием предприятий общественного питания в Германии	691
Л. Р. Рахматуллина	
Анализ существующих методов быстрого замораживания	695

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е. А. Абалтусова	
Статистика доходов и расходов РФ	698
О. П. Афанасьева	
Статистика населения в Удмуртской Республике	702
Н. А. Бакишева	
Совершенствование учета доходов и расходов от обычных видов деятельности организации.	706
М. А. Батрова	
Эффективность развития медицины в России	711
С. В. Беднушкина, В. Ю. Пасынкова	
Значение лесной промышленности для экономики России	715
А. Н. Бодрикова, Л. А. Соковикова	
Дисбаланс профессионального распределения рабочей силы: понятие, классификация и причины возникновения.	718

Е. И. Васильева	
Перспективы альтернативных видов источников дохода Российского бюджета в макроэкономическом прогнозировании и планировании	721
М. О. Ветошкина, Е. А. Ермолаева	
Проблемы лесного хозяйства в экономике Российской Федерации.	724
Л. Ю. Волобуева, Э. Б. Мамедова	
Использование ERP-системы на производственных и торговых предприятиях	727
С. М. Григорьева	
Статистика рождаемости и смертности в Российской Федерации	730
Д. К. Грушин	
Цифровая экономика	733
Н. Н. Дряхлова	
Опыт производственной практики в фермерском хозяйстве в Швейцарии	736
А. А. Евстафьева	
Экономическая эффективность при проведении ленточного пересчета при составлении материально-денежной оценки	741
К. А. Едигарева	
Статистика объемов производства продукции животноводства молочного скотоводства в УР	743
Е. В. Жевлакова, А. А. Сяубкаева	
Реклама и ее место в системе маркетинговых коммуникаций	746
Е. В. Жевлакова, А. А. Сяубкаева	
Роль финансового менеджмента в управлении организацией.	748
А. А. Зарипова	
Портфельный анализ рынка продукции растениеводства на примере производства зерна и зернобобовых культур ОАО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» Удмуртской Республики	750
И. Р. Захаров	
Статистика потребления	755
Е. В. Ильминских	
Основные понятия СНС	761
И. Р. Клековкин	
Поддержка малого и среднего предпринимательства в Удмуртской Республике	765
И. Ю. Крысенко	
Энергетические показатели кормов как база для их оценки и калькуляции	769
М. Д. Малых	
Анализ производства продукции растениеводства на примере СПК «Кузубаево» Алнашского района Удмуртской Республики	774
А. С. Мерзлякова, Л. А. Соковицова	
Роль экологического маркетинга в жизни современного общества.	777
В. С. Молчанов	
Проблемы малого предпринимательства в России.	780

А. Брагин, М. Мулкадаров Особенности рынка страхования жизни в России	782
Д. В. Мясникова Методические аспекты контроля продажи готовой продукции	787
Е. А. Николаева Совершенствование учета затрат на производство продукции молочного скотоводства	793
Е. А. Никулина Статистика рождаемости и смертности в Российской Федерации	796
К. В. Пермякова Особенности применения программных продуктов, предназначенных для ведения бухгалтерского учета	800
А. В. Прихожаев История и перспективы приватизации государственной собственности в России	802
И. Р. Рафикова Исследование теневой экономики в России	806
Е. С. Рожина, Н. А. Яковлева Экономический ущерб от лесных пожаров в России в 2019 году.	809
М. А. Рубцова Сравнительный анализ эффективности вывоза и ввоза продукции в РФ	811
К. А. Семакова, Е. Р. Иванова Современное состояние стратегического планирования на предприятиях в РФ	814
Н. С. Семенова Развитие методики учета затрат на производство продукции зерновых культур	817
А. И. Смирнова Методика анализа уровня специализации сельскохозяйственного предприятия на примере СПК «Кузебаево» (Алнашский район, Удмуртская Республика)	823
В. А. Соболевская Учет финансовых результатов сельскохозяйственного производственного кооператива «Кузебаево» Алнашского района Удмуртской Республики	825
Л. А. Соковикова, А. Н. Бодрикова Управление компанией на основе сбалансированной системы показателей	828
Е. В. Степанова Портфельный анализ выпускаемой продукции растениеводства на примере предприятия «СПК Оркино» Алнашского района Удмуртской Республики	831
Д. А. Стерхова, Ю. И. Биянова Первоначальное продвижение на рынок амарантовой муки	836
М. О. Сунцова Статистика финансовых активов РФ в 2015–2018 гг.	838
А. А. Сябкаева Значение Интернет-маркетинга, его преимущества и недостатки	842

К. В. Тарасова Анализ форм собственности в Российской Федерации	844
С. В. Широкова Развитие методики аудита денежных потоков	848

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

В. П. Виноградова, Д. А. Петрова Профессиональный жаргон ветеринаров	852
А. Г. Зверевщикова Современные образовательные технологии на занятиях по английскому языку	854
А. Е. Колчин, Л. А. Новикова Особенности перевода просторечной лексики в виртуальном пространстве	858
Я. Л. Максимова Особенности подготовки студентов Ижевской сельскохозяйственной академии к сельскохозяйственной стажировке за рубежом	862
Е. Н. Рожина Роль европейского суда по правам человека в реализации права на справедливое судебное разбирательство	865
Н. Н. Рощупкин, И. В. Рылов Иноязычный проект как способ совершенствования коммуникативных навыков	867
А. С. Фадеева Тема смысла жизни в трудах С. Л. Франка и Е. Н. Трубецкого	869

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

К. К. Бакулев, И. П. Лембак, И. В. Беляев, М. М. Борисов, Р. В. Павлов Обоснование выбора пиролизных котлов для системы отопления свинарника для супоросных маток	872
И. А. Благодатских Определение размещения щёток на коллекторе машин постоянного тока	876
М. В. Вотинцев Перспективы применения автономных ветряных систем электроснабжения в Удмуртской Республике	880
А. А. Горбунов, В. Н. Семенов, И. И. Исламов Применение пункта автоматического регулирования напряжения в сети 6–10 кВ	882
Ю. В. Данилов Совершенствование системы деаэрации конденсата на ТЭЦ	886
К. Ю. Долганов Возможность применения систем автоматического управления для регулирования мощности УФ светодиодов	889

К. А. Загребин	
Цифровая система видеонаблюдения в системе безопасности объекта	894
Д. А. Иванов	
Качество электроэнергии в ООО «Ноябрьскэнергонефть» ПрЭО «Ямал» Новопортовского НГКМ. Текущие проблемы и необходимые решения	896
М. Измарьев	
Подход к оценке экономической эффективности реконструкции системы электропитания села Бима Агрызского района республики Татарстан	904
К. В. Климов	
Обзор современных средств связи и технологий на цифровых подстанциях	908
В. Е. Корепанов, Д. В. Наумов	
Реализация концепции цифровой трансформации.	910
Н. С. Красильников	
Анализ использования уличного освещения в сельских поселениях	915
Е. С. Красильников	
Анализ электрических потерь в сетях 10 кВ и 0,4 кВ	921
В. С. Кузнецов	
Современные способы повышения эффективности тепловых энергоустановок	928
Н. М. Кузнецов	
Проблемы защиты электрических сетей от аварийных режимов	930
Е. А. Лебедев	
Применение коммутационной аппаратуры на подстанции 35/6 кВ.	933
А. А. Лобанов	
Ремонт низковольтного асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	937
В. В. Марков	
К вопросу моделирования тепловых и аэродинамических процессов горения топлива в котельном агрегате	940
Г. И. Михайлова	
Использование природных сорбентов для очистки воды	942
В. А. Пантелеева, Н. В. Перевощикова	
Применение беспилотных летательных аппаратов в исследовании тепловых сетей	947
Е. Ю. Первозчиков, И. В. Булдаков	
Переход из ВЛ в КЛ без сооружения ОРУ	954
Н. В. Перевощикова, В. А. Пантелеева	
Исследование методов диагностики тепловых сетей	960
Д. С. Перешеин	
Реконструкция электропитания с разработкой мероприятий по компенсации реактивной мощности.	964
Д. А. Перминов	
Автоматическая система управления параметрами микроклимата на ферме на базе микроконтроллера Arduino	968

И. А. Русаев	
Умный дом	971
Т. Т. Русских, А. С. Кузьмин	
Анализ альтернативных источников энергии, которые можно использовать для нагрева жилых помещений	973
В. Н. Семенов, А. А. Горбунов, П. В. Суханов	
Внедрение системы SCADA в распределительную сеть 6 кВ в нефтяной компании.	981
И. Р. Тулбаев, Д. С. Черных	
Использование многокаскадных трансформаторов теплоты	985
Ю. А. Холмогорова	
Анализ нормативно-правовой базы по внедрению энергосервиса в МКД	988
Ю. А. Холмогорова	
Энергосервисный контракт – механизм внедрения энергосберегающего проекта	992
А. А. Чуринов	
Система контроля тока утечки для повышения электробезопасности при перевозке пассажиров на городском электрическом транспорте.	996
О. Е. Шарычев	
Анализ возможности модернизации паровых котлов электростанций с переводом их на природный газ	999

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Д. В. Алашеев, Ю. В. Гаращенко	
Предохранительные устройства картофелеуборочных машин	1003
Я. А. Анисимова	
Сепарирующее устройство для отделения моркови от примесей.	1008
А. В. Башкиров	
Способы хранения моркови	1011
С. В. Беляев, И. Р. Фатхетдинова, А. С. Шаклеин	
Анализ конструкций мокрых пылеуловителей.	1015
И. А. Бердников,	
Технология капельного орошения.	1021
Ю. Д. Боднарчук	
Исследование процесса послеуборочной доработки картофеля	1024
Ю. Д. Боднарчук	
Особенности внедрения интеллектуальных систем в сельском хозяйстве	1028
М. И. Бояров	
Влияние предпускового подогрева двигателя машинно-тракторного агрегата на снижение токсичных компонентов в отработавших газах	1031
С. А. Брагин, К. И. Шубин	
Гидравлический удар.	1035

М. С. Бурашев, А. В. Ширококов Применение современных систем хранения плодов и овощей	1038
Д. П. Бушмакин Как гидравлика повлияла на современное сельское хозяйство	1042
В. Е. Быстров, А. С. Ковров Анализ технических устройств очистки зерна от различных примесей	1045
Р. Ф. Валеев Разработка технологии восстановления турбокомпрессора	1050
Р. Ф. Валеев Определение фракционного состава бензина	1053
А. С. Веселков Механизация послеуборочной обработки картофеля	1058
М. А. Витвинова Современные технологии возделывания и хранения овощных культур	1062
Д. Н. Волосков, Т. А. Митюков, С. А. Дудырев, Е. А. Поздеев Усовершенствование машины для уборки корнеклубнеплодов	1066
Е. А. Воронцова Анализ эффективности способов получения целлюлозы	1069
Д. А. Вяткин, М. Бояров Альтернативные способы регулирования двигателя машино-тракторного агрегата	1072
Д. А. Вяткин Параметры опережающего регулятора по нагрузке двигателя машинно-тракторного агрегата	1075
Я. Ю. Ганзурова, В. В. Соловьева Анализ методов сушки сапропеля	1077
К. С. Гарипов Обоснование использования барабанной сортировки и определение основных рабочих параметров при сортировании резаного картофеля	1080
М. Е. Грязев, В. О. Костин Гидравлика и пневматика в доильных роботах	1084
Н. А. Дряхлов Особенности коаксиальной подачи присадочного материала в зону оплавления	1088
Н. И. Елькин, А. А. Федотов Однорядный малогабаритный картофелеуборочный комбайн с гидроприводом	1091
Н. М. Зайцев, Е. Н. Гусенников Применение гидравлического тарана в сельском хозяйстве	1094
А. А. Замараев Тепловой аккумулятор для агрегатов трансмиссии	1097
А. А. Замараев, М. И. Бояров, Э. А. Неофидов Разработка технологической линии осолаживания концентрированных кормов для сельскохозяйственных животных	1100

К. А. Ильин Влияние шероховатости поверхности на триботехнические показатели поверхностей	1103
К. А. Ильин, А. Ю. Алексеева Выбор траектории движения носка лемеха энергосберегающего копателя	1106
А. Ю. Исупов, А. В. Малинин Анализ неисправностей рабочих органов молотковых дробилок зерна	1109
А. П. Кабанов Способы восстановления прецизионных пар в системах питания дизелей	1113
В. И. Киров, И. А. Смышляев Исследование работы дизельного двигателя на газообразном топливе	1117
А. А. Клековкин Засоренность картофеля сорняками и методы борьбы с ними	1120
Н. Н. Костенков, П. В. Санников Особенности синтеза тонкопленочных функциональных покрытий и их преимущества	1124
А. В. Кузнецов Показатели качества работы для ботвоизмельчителей.	1128
А. Н. Кузнецов Результаты показателей работы ботвоизмельчающих машин	1131
К. А. Кузнецов Гидравлические системы в сельском хозяйстве	1134
Р. П. Кузнецов, К. С. Биянов Состояние вопроса очистки зерна от неорганических примесей перед дроблением.	1138
Е. В. Кусакин, В. М. Рожин Построение карты естественного радиационного фона излучения на территории г. Ижевска Удмуртской Республики	1140
С. И. Кучуганов Кавитационный процесс	1143
К. Р. Лебедев Перспективная технология получения металл-полимерных покрытий	1146
А. А. Ломаев, Р. Е. Третьяков Определение скорости движения корнеклубнеуборочной машины с энергосберегающим рабочим органом	1149
Н. А. Лукоянов Система подогрева дизельного топлива в баке при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания	1153
К. И. Максимова, А. М. Перевозчикова Усовершенствование системы вентиляции в животноводческих фермах.	1155
А. В. Малинин Модификация технологии железнения при восстановлении крупногабаритных деталей	1158

В. Н. Маслов, Е. И. Маслова Посадка рассады капусты белокочанной	1162
М. В. Мерзляков Применение технологий возделывания картофеля в условиях Удмуртской Республики.	1165
А. Р. Мингазов Использование ацетона как присадки для топлива	1168
А. Р. Мингазов Этанол как добавка к бензину	1170
К. А. Мозгина Особенности современных технологий хранения в овощехранилищах	1172
А. А. Наговицын Урожайность картофеля в зависимости от содержания питательных веществ в почве	1175
Э. А. Неофидов Цифровизация и автоматизация технологий производства продукции в аграрном бизнесе	1179
Д. В. Никитин, К. В. Глухов Способы восстановления деталей тракторов и автомобилей с малыми износами	1184
Н. А. Овчинников Критическая скорость бесподпорного среза ботвоизмельчителей	1186
П. Э. Павлов Технология послеуборочной обработки картофеля	1189
М. В. Павлова Производственный травматизм в сельском хозяйстве Удмуртской Республики за 6 месяцев 2019 года	1193
И. А. Петухов, О. Я. Онищенко Зависимость изменения нагрузки на машинно-тракторный агрегат от твердости почвы.	1197
А. А. Полуэктов, Н. В. Кузнецов Совершенствование работы двигателя машинно-тракторного агрегата путем изменения его динамических характеристик	1201
П. А. Пронькин, М. П. Прокашев Обзор существующих и используемых гидронасосов	1204
А. Ю. Русских Технология возделывания картофеля на приусадебных участках	1208
В. А. Сажин 3D моделирование в жизни современного человека	1213
В. А. Скосырский Технология подготовки современных гряд для посадки саженцев сельскохозяйственных культур	1216
В. В. Соловьева, Я. Ю. Ганзурова Анализ сапропеля как универсального органического удобрения	1219

И. Т. Хакимов

Клапан с электромагнитным приводом 1222

А. И. Чернов, И. И. Хузяхметов

Обоснование длины копателя

энергосберегающего выкапывающего рабочего органа 1225

Т. В. Чернова, А. Ю. Алексеева

Обоснование необходимых условий отделения пласта

в энергосберегающих рабочих органах для выкапывания корнеклубнеплодов . . . 1230

А. Э. Чечулин

Совершенствование технологии переработки овощных культур 1233

М. А. Чибышев, А. И. Шудегов, И. И. Иванов

Оценка профессиональных рисков на сельскохозяйственных предприятиях 1238

М. А. Чибышев, К. С. Биянов

Зависимость расхода мощности дробилки ДКР-5М от наработки 1243

Л. А. Шайхетдинова

Методика исследования рабочих процессов мокрого пылеуловителя 1246

А. С. Шаклеин, Е. И. Маслова, А. А. Волков

Методы и применяемое оборудование для сухой очистки

пылевоздушной смеси 1250

А. В. Ширококов, К. О. Еговкин

Устройство для посева семян овощных культур 1255

А. В. Ширококова

Безопасность труда при машинной уборке моркови 1259

Р. О. Ширяев, А. А. Сентяков

Влияние качества измельчения зернового компонента

на эффективность комбинированных кормов 1262

А. С. Шутов

Метод косвенного индицирования двигателя внутреннего сгорания (ДВС) 1264