



ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Материалы Международной
научно-практической конференции

28 февраля – 5 марта 2023 года

Том I



Ижевск, 2023

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ
СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Материалы Международной научно-практической конференции,
посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ

*28 февраля – 5 марта 2023 года
г. Ижевск*

Том I

Ижевск
УдГАУ
2023

УДК 631.145:001.895(06)

ББК 4я43

И 66

И 66 **Инновационные** решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, 28 февраля – 5 марта 2023 г., Ижевск. В 3 т. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – 284 с.

ISBN 978-5-9620-0427-3 (общий)

ISBN 978-5-9620-0428-0 (1 том)

В сборнике представлены статьи российских и зарубежных ученых, отражающие результаты научных исследований по следующим направлениям: рациональное использование природных и антропогенных ресурсов в агротехнологиях, инновации в лесной науке и практике, экономика и управление в агропромышленном комплексе.

Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов, работников научно-исследовательских учреждений и специалистов агропромышленного комплекса.

УДК 631.145:001.895(06)

ББК 4я43

ISBN 978-5-9620-0427-3 (общий)

ISBN 978-5-9620-0428-0 (1 том)

© Авторы статей, 2023

© УдГАУ, 2023

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ РЕСУРСОВ В АГРОТЕХНОЛОГИЯХ

УДК 633.111.1"321":631.53.04 (574.2)

А. В. Вернер

ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева»

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА СРОКИ ПОСЕВА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМАХ ЮЖНЫХ КАРБОНАТНЫХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Изучаются перспективные сорта яровой мягкой пшеницы шортландинской селекции и их взаимодействие со сроками сева. В условиях, когда продуктивность в большей степени зависит от погодных факторов, необходимо эффективно исследовать антропогенные факторы, влияющие на урожайность и качество. Срок посева в значительной степени влияет на конечный результат. Посевы пшеницы в правильно подобранный срок максимально используют почвенную влагу и атмосферные осадки, что очень важно в засушливых условиях.

Актуальность. Использование пластичных, районированных сортов сглаживает влияние погодных факторов на растения и отчасти этому способствуют правильно подобранные сроки высева. В зависимости от условий региона возделывания пшеницы сроки по-разному влияют на продуктивность. Даже в пределах одного района период посева может меняться по годам. Этому отчасти способствует глобальное изменение климата, что способствует постепенному увеличению температуры воздуха на планете.

Сроки посева – один из ключевых вопросов агротехники, от которого в значительной степени зависит величина и качество урожая. В некоторые годы влияние срока посева на урожай зерна яровой пшеницы настолько велико, что оно перекрывает действие таких важнейших элементов агротехники, как удобрение, предшественники и обработка почвы [5].

О правильном выборе оптимальных сроков посева яровой пшеницы в условиях северных областей Казахстана накоплен довольно обширный экспериментальный и производственный материал, который говорит о том, что правильно выбранные сро-

ки при всестороннем учете биологических требований культуры и сорта применительно к местным условиям и в комплексе с другими агротехническими мероприятиями являются большим резервом повышения урожайности и улучшения качества зерна [7].

Оптимальные сроки посева яровой пшеницы в Северном Казахстане по большей части зависят от летнего распределения осадков и температурного режима. В этом случае следует принимать во внимание запасы влаги перед посевом: чем меньше влаги, тем позже сев. Опыт показывает, что при недостаточных запасах влаги в почве ранний посев быстрее исчерпает их и не сможет выдержать июньскую засуху [4].

Наиболее благоприятными сроками посева яровой пшеницы в данной зоне будут такие, при которых период наибольшего потребления влаги и пищи растениями приходится на июль месяц (фаза «выход в трубку – колошение»), а созревание их заканчивается к началу осенних заморозков.

Основным фактором получения высоких, качественных, а главное стабильных урожаев в условиях меняющегося климата можно считать возделывание районированных, перспективных сортов, которые наиболее адаптированы при взаимоотношении всех экологических факторов [1].

Материалы и методика. Изучение влияния сортовых особенностей на сроки посева яровой мягкой пшеницы проводилось в 2022 г. Период проведения исследований сопровождался засушливыми условиями, низким количеством осадков в критические периоды развития растений и высокой температурой воздуха. За период вегетации выпало около 100 мм осадков, что на 36 мм ниже среднеемноголетней суммы за этот же период. Почва – южные карбонатные черноземы Северного Казахстана. Культура – яровая мягкая пшеница, сорт Таймас и сорт Шортандинская 2012. Предшественник – черный пар. Сроки посева – 10 мая, 15 мая, 20 мая, 25 мая и 30 мая.

Биометрические показатели растений определяются в период вегетации по методикам ГСИ сельскохозяйственных культур [3, 6]. Определение количественных и качественных показателей зерна проводится по ГОСТу 10846-91 и СТ РК 1054-2002. Урожайность зерна определяется путем поделяночного взвешивания и приводится к 100 % физической чистоте и 14 % влажности по ГОСТу 30483-97 от 1998 г. и ГОСТу 13586.5-2015 от 2019. Обработка экспериментальных данных методами статистического анализа по алгоритмам, предложенным Б. А. Доспеховым [2].

Результаты исследований. В период изучения влияния сроков посева на продуктивность яровой мягкой пшеницы проводились фенологические наблюдения. Длина вегетации, как и межфазные периоды, в значительной степени зависят от почвенно-климатических условий года и биологических особенностей культуры и сорта.

В условиях 2022 г. вегетационный период сорта Таймас в зависимости от срока посева составил 94–97 дней. При этом период от всходов до созревания на вариантах, посеянных в первой половине мая, короче (рис. 1). От ранних сроков к поздним сокращается период от посева до всходов, что обусловлено повышением температуры почвы в посевном слое с 15,1 до 24,3 °С. Выпавшие осадки с 16 по 18 мая привели к удлинению периода «всходы – кущение» при посеве 15 мая и позже. Дальнейший рост растений, вплоть до начала молочной спелости, показывает сокращение межфазных периодов от первых сроков к последним. Однако ввиду выпадения осадков в конце июля – начале августа данная тенденция изменилась. Процесс созревания на вариантах, посеянных с 20 по 30 мая, замедлился, что привело к удлинению вегетационного периода.

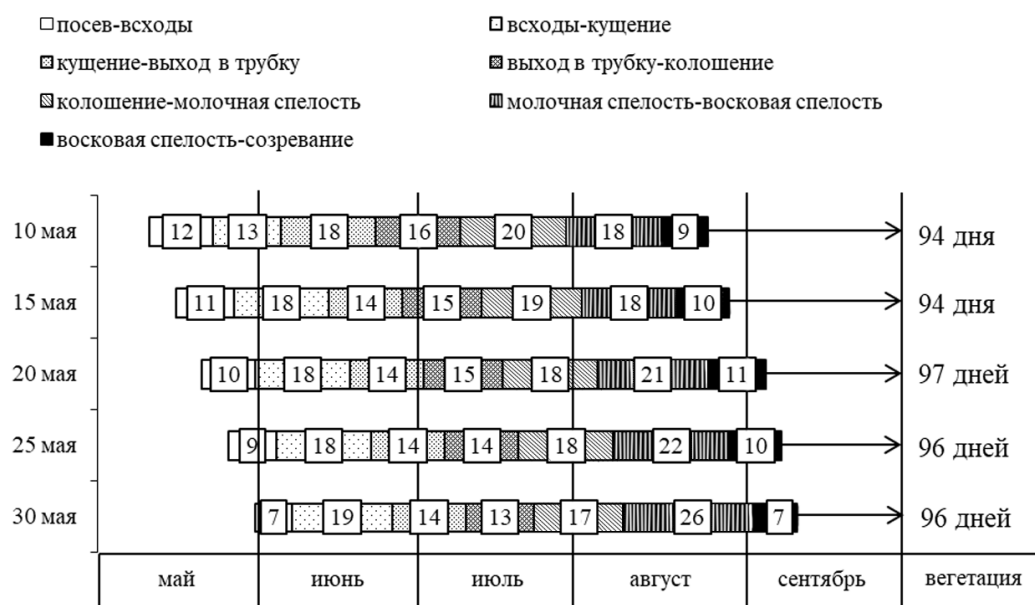


Рисунок 1 – График межфазных периодов развития яровой мягкой пшеницы сорта Таймас по срокам сева в днях

Проводимые наблюдения за фенологией сорта Шортандинская 2012 показывают, как увеличивается вегетационный период пшеницы от ранних сроков к 20 мая, после чего отмечается постепенное снижение (рис. 2).

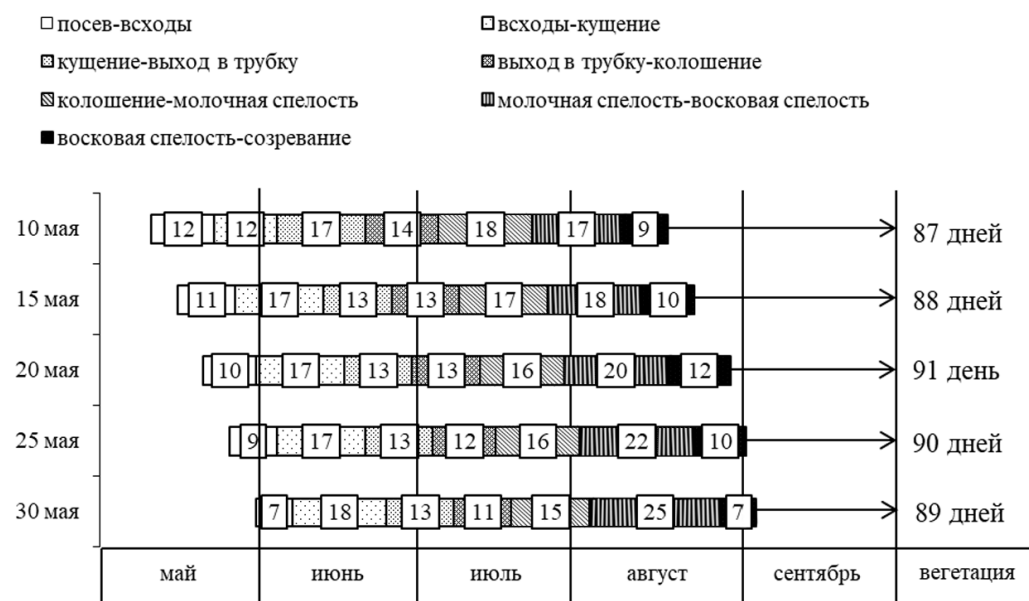


Рисунок 2 – График межфазных периодов развития яровой мягкой пшеницы сорта Шортандинская 2012 по срокам сева в днях

Обоснование влияния почвенно-климатических условий года на продолжительность прохождения фаз онтогенеза в зависимости от срока посева схоже с сортом Таймас. Межфазные периоды на сорте Шортандинская 2012 несколько короче, чем на сорте Таймас, это обуславливается типами созревания сортов. Шортандинская 2012 среднеранний, от чего период вегетации короче, чем на сорте Таймас, который является среднеспелым.

Влага является лимитирующим фактором при возделывании культур в условиях северного Казахстана. Основным толчком для получения хороших всходов служат запасы продуктивной влаги в почве перед посевом, что наравне с осадками в первой половине лета определяют будущий урожай.

Данные по урожайности яровой мягкой пшеницы в зависимости от сроков посева представлены в таблице 1. Результаты исследований показывают различия между изучаемыми вариантами и контролем. Урожайность на сорте Шортандинская 2012 находилась в пределах 17,0–21,6 ц/га, когда урожайность на сорте Таймас колебалась от 18,7 до 22,5 ц/га. Основное влияние на полученные результаты оказал температурный режим воздуха и характер распределения осадков за вегетационный период.

Проведенный дисперсионный анализ по частным различиям фактора А показывает превалирование одного сорта над другим в зависимости от срока посева. Рассматривая НСР главных эффектов по фактору А, сорт Таймас урожайней на 0,7 ц/га сорта

Шортандинская 2012. Несмотря на имеющуюся прибавку в частных различиях по фактору В, достоверность отсутствует, так же, как и по главному эффекту фактора В.

Климатические особенности года повлияли не только на урожайность, но и на его качество (табл. 2). В текущем году из-за обильных дождей в период налива зерна на ранних сроках наблюдался процесс стекания клейковины, а отсутствие осадков и высокий температурный фон в третьей декаде августа и первой декаде сентября позволило сформировать зерно высокого качества на поздних сроках. Высокое содержание белка и клейковины, а также ее качество на сорте Таймас получено при посеве с 25 по 30 мая, а на сорте Шортандинская 2012 – с 25 по 30 мая.

Таблица 1 – Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от сорта и срока посева, ц/га

Срок посева (фактор В)	Сорт (фактор А)		Среднее
	Таймас	Шортандинская 2012	
10 мая	20,2	21,6	20,9
15 мая	22,5	20,1	21,3
20 мая (к)	21,7	21,4	21,6
25 мая	18,7	20,6	19,7
30 мая	21,1	17,0	19,1
Среднее	20,8	20,1	20,5
НСР _{0,95}	Частных различий		Главных эффектов
А	0,9		0,4
В	1,3		0,9

Таблица 2 – Качество яровой мягкой пшеницы в зависимости от сорта и срока посева

Срок посева	Сорт яровой мягкой пшеницы					
	Белок, %	Таймас		Шортандинская 2012		
		Клейковина		Белок, %	Клейковина	
		%	ед. ИДК		%	ед. ИДК
10 мая	13,64	28,4	78	13,58	28,3	72
15 мая	14,54	32,4	91	14,28	32,7	81
20 мая (к)	14,82	33,7	88	15,41	36,2	88
25 мая	15,61	38,9	93	15,44	37,0	96
30 мая	15,29	37,8	95	15,32	35,4	92

Выводы и рекомендации. При изучении сроков посева самая высокая урожайность на сорте Шортандинская 2012 получена

при посеве 10 мая (21,6 ц/га), а на сорте Таймас – 15 мая (22,5 ц/га). Большое влияние на результаты исследований в 2022 г. в период вегетации растений оказал температурный режим воздуха и характер распределения осадков. Выпадение обильных дождей в конце июля – начале августа спровоцировало отрастание сорняков, что затрудняло уборку и способствовало появлению подгона. Условия текущего года сильно отразились на качественных показателях яровой пшеницы. Ранние сроки сева по многолетним данным формируют качество выше, чем варианты, посеянные после 20 мая. Однако ввиду процесса стекания клейковины, наблюдаемого в этом году, качество зерна сформировалось выше при посеве 20–30 мая.

Стоит отметить, что при формировании структуры посевных площадей, особенно в засушливых условиях Северного Казахстана, необходимо возделывать несколько сортов разных по типу созревания и с различным периодом вегетации. Так, формирование продуктивности сорта Таймас выше при посеве в одни сроки, а у сорта Шортандинская 2012 – в другие.

Список литературы

1. Вернер, А. В. Приемы повышения продуктивности яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана / А. В. Вернер, С. И. Коконов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (70). – С. 4–11.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Практикум по биометрии: учебное пособие / А. В. Иванников, В. П. Томилов. – Астана, 2002. – 112 с.
4. Рекомендации по дальнейшему развитию сельского хозяйства целинных районов Северного Казахстана / А. И. Бараев, А. А. Зайцева, Э. Ф. Госсен [и др.]. – Москва: Колос, 1975. – 136 с.
5. Сулейменов, М. К. Агротехника яровой пшеницы / М. К. Сулейменов. – Алма-Ата: Кайнар, 1981. – 104 с.
6. Удольская, Н. Л. Введение в биометрию / Н. Л. Удольская. – Алма-Ата, 1976. – 83 с.
7. Яровая пшеница в Северном Казахстане / под общ. ред. А. И. Бараева. – Алма-Ата: Кайнар, 1975. – 232 с.

УДК 633.12-021.465 (574)

В. А. Волобаева

ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева»

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ КАЧЕСТВА ГРЕЧИХИ В КАЗАХСТАНЕ

Исследования проводили с целью выявить закономерности изменчивости технологических свойств зерна гречихи в разные по погодным условиям годы. В работе показаны сортовые различия основных характеристик качества зерна (массы 1000 зерен, натуры, пленчатости, выравненности, массовой доли белка в ядрице и в зерне и т. д.). Все признаки качества взаимосвязаны, дополняют друг друга, определение их значений направлено на выявление источников высокого качества зерна гречихи, которые используются в селекционном процессе для создания новых сортов.

Актуальность. В настоящее время проблема повышения урожайности сельскохозяйственных культур с высоким качеством приобрела важное значение.

Гречиха (*Fagopirum esculentum Moench.*) является одной из приоритетных крупяных культур в Казахстане. Неоспоримым фактом является то, что по своей питательности, вкусовым качествам и усвояемости гречневая крупа одна из лучших, она имеет высокую калорийность и используется как диетический продукт питания, обладая множеством целебных качеств. В зернах гречихи содержатся белки (10–15 %), углеводы (до 70 %) и жиры, а также много минеральных солей (железо, кальций, фосфор, медь, цинк, бор, йод, никель, кобальт) и витаминов (В1, В2, В6, РР, Р – рутин). Так как гречиха в нашей стране выращивается в основном для получения крупы, то особый интерес вызывают сорта и линии с высоким качеством зерна.

Особенности биологии и своеобразие климата определяют круг задач, возникающий при проведении селекции. К основным факторам, ограничивающим урожайный потенциал культуры гречихи в регионе, относятся: недостаточное количество атмосферных осадков; суховейные ветры, приводящие к слабой завязываемости плодов и вызывающие сильное полегание созревающей гречихи; поздневесенние и раннеосенние заморозки, останавливающие развитие растений; необходимость дополнительного опыления насекомыми.

Перечисленные проблемы и особенности архитектоники растений постоянно присутствуют при ведении селекционного процесса. Нарботка нового исходного материала сопровождается оценкой гибридных популяций по продуктивности, скороспелости, крупнозерности, содержанию белка, качеству крупы [3].

Материалы и методика. Исследования проводили путем закладки опыта, используя полевые и лабораторные методы. Объектом исследования служили линии и районированные сорта гречихи: Шортандинская крупнозерная, Шортандинская 2, Линия Р 189-94, Линия Р 161-91, Линия 25, Линия Р 109-89. Местный экотип гречихи отличается рядом специфических свойств: относительной скороспелостью, засухоустойчивостью, разнообразием по продуктивности и качеству зерна. Анализируемый материал был получен путем скрещиваний и выращен на полях ТОО «Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А. И. Бараева» при соблюдении основных требований агротехники.

Посев производили в оптимальные для этой культуры сроки (конец мая-начало июня) селекционной сеялкой ССФК-7. Норма высева 2,5 млн всхожих семян на гектар. Осуществлялись фенологические наблюдения и полевые учеты. Уборка происходила в фазу полной спелости комбайном «Винтерштайгер».

Анализ качественных показателей зерна (пленчатость, масса 1000 зерен, выравненность, крупность, выход ядра, содержание белка и т. д.) осуществляли по общепринятой «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур (1988)», по существующим ГОСТам [6, 4].

Содержание белка в зерне гречихи определялось по ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки, метод определения белка [2]. Масса 1000 зерен определялась согласно ГОСТ 5055-56.

Результаты исследований. Урожайность каждого отдельно взятого сорта или линии и то, насколько они устойчивы к негативным факторам окружающей среды, определяются набором технологических свойств.

Технологические свойства гречихи – способность давать большой или меньший выход крупы. Этот показатель обусловлен сложным взаимодействием множества различных факторов.

Такие физические качества, как размеры, форма, вес зерна гречихи колеблются в довольно широких пределах и являются

важными признаками, характеризующими технологические свойства этой культуры, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общая характеристика качества зерна биотипов гречихи по технологическим показателям

Сорт, линия	Содержание белка, %		Пленчатость, %	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Выход крупы, %	Выравненность, %
	max	min					
Шорт. крупнозерная.	14,47	13,63	20,90	599	31,0	69	69
Шорт.2	14,54	13,76	20,40	585	26,7	67	55
Линия Р189-94	13,75	13,43	20,65	595	29,9	66	65
Линия Р 161-91	14,37	13,69	21,00	580	32,4	67	67
Линия 25	14,86	14,48	20,85	624	30,2	69	55
Линия Р 109-89	14,73	13,95	20,50	612	30,5	69	57
Среднее значение	14,45	13,82	20,72	599	30,1	68	61

По полученным данным нашего опыта натурная масса варьирует в пределах 560–645 г. По данному признаку превосходят Линия 25 (602–645 г/л) и Линия Р 109-89 (590–635 г/л), меньшее значение показывает Линия Р 161-91 (570–590 г/л). Этот показатель является изменчивым признаком, так как он зависит от сорта и условий его выращивания, наличия сорных примесей, формы зерновки, влажности зерна и многих других признаков.

К числу важнейших показателей качества зерна, непосредственно связанных с технологической эффективностью его переработки, относятся показатели крупности.

Одним из наиболее важных физических признаков является масса 1000 зерен. Масса 1000 зерен – признак с низким уровнем модификационной изменчивости, не значительно варьирующий от экологических условий года, что позволяет предположить эффективность его использования в качестве критерия для отбора адаптивных форм, а также в качестве источника крупнозерности в гибридизации [5, 9].

В опыте величина показателя массы 1000 зерен у исследуемых линий варьирует в пределах 25–33 г. Масса 1000 зерен в среднем по всем сортам за годы изучения составила 30,1 г, изменяясь в зависимости от сорта от 26,7 г (Шортандинская 2) до 32,4 г (Линия Р 161-91).

Адаптивная роль крупности семян у гречихи не изучена. А. И. Купцов (1971) высказал мнение, что крупность семян способ-

ствуется энергичному развитию всходов и является полезным признаком в районах с быстрым нарастанием весенних температур. Можно предполагать, что это положение справедливо и в отношении гречихи. Но есть и отрицательные стороны у крупнозерности. Она снижает коэффициент размножения и этим самым обуславливает повышенную требовательность к условиям произрастания. Последнее связано с тем, что продолжительность периода образования плода у гречихи не зависит от его размеров [12]. Следовательно, у крупнозерных форм этот процесс протекает интенсивнее и нуждается в более активном поступлении ассимилянтов.

Изменчивость этого признака между сортами по годам была незначительной (4,5–4,8 и 4,8–5,0). Это свидетельствует о том, что при выполненности зерна и по крупности ведется постоянная жесткая браковка на всех этапах селекционного процесса, и данный признак является одним из критериев отбора.

Большим спросом у населения пользуется гречневая крупа, она считается полноценным диетическим продуктом, содержащим легкоусвояемые организмом белки, жиры, углеводы. В связи с преобладанием в их составе легкодоступных фракций, белки гречихи более ценны, чем белки злаковых культур. Аминокислотный состав их хорошо сбалансирован. Углеводы в гречихе представлены преимущественно крахмалом и содержат незначительное количество клетчатки. Ее жиры отличаются стойкостью к окислению, поэтому гречневая крупа хорошо хранится.

Максимальная массовая доля белка в семенах гречихи составляет 13,75–14,86 %, минимальная от 13,43–14,48 %. По этому показателю отличилась Линия 25, показав наибольшее значение (14,86 и 14,48 % соответственно, тем самым превысив среднее значение массовой доли белка в семенах за изучаемый период).

Белковые вещества гречихи не способны формировать клейковину и в смеси с белками злаков не принимают участия в ее образовании, поэтому мука из гречихи резко отличается по своим технологическим свойствам от муки пшеницы и используется для производства изделий, не требующих высокой газодерживающей способности [1, 11].

Пленчатостью зерна гречихи называют процентное содержание плодовых оболочек. В зависимости от метеорологических условий и зоны возделывания пленчатость гречихи варьируется в больших пределах, поэтому некоторые исследователи были склонны отрицать сортовые особенности культуры по этому по-

казателю. Дальнейшие исследования, подтвердив большую изменчивость пленчатости гречихи по годам и зонам выращивания, убедительно показали, что она является сортовым признаком [7, 8, 10].

В процессе производства гречневой крупы наряду с крупностью важное значение придается выравненности зерна. Такой показатель довольно условен, но его широко применяют при оценке качества гречихи. Технологические значения выравненности зерна гречихи тесно связаны с крупностью. Если зерно крупное, то с увеличением его удельного веса в общей массе улучшаются и технологические свойства того или иного сорта. Если же сорт характеризуется мелким зерном, то даже при самой высокой выравненности он менее ценен в технологическом отношении, поэтому селекция гречихи должна вестись одновременно и на крупность, и на выравненность зерна с учетом его пленчатости.

Из зерна гречихи вырабатывают в основном крупу-ядрицу. У показателя выхода крупы межсортная изменчивость за изучаемый период была незначительной, с отклонением от средней в ту или иную сторону. Этот признак колебался в пределах 65–69 %.

Значительное содержание белка повышает питательную ценность, товарные, потребительские и кулинарные достоинства крупы. Приготовленные из крупы гречихи каши обладают рассыпчатой консистенцией и сохраняют свойства готового продукта в течение длительного времени (табл. 2).

Таблица 2 – Достоинства и кулинарная оценка изучаемых сортов

Сорт, линия	Вкус каши	Цвет каши	Консистенция каши	Коэффициент развариваемости	Общая кулинарная оценка
Шортандинская 2	4,2	3,8	4,1	4,6	4,1
Линия Р189-94	4,3	4,1	4,6	4,3	4,4
Линия Р161-91	4,3	4,1	4,6	4,5	4,5
Линия 25	4,5	4,4	4,5	4,4	4,2
Линия Р109-89	4,3	3,3	4,4	4,4	4,2
Шорт.крупнозерная	4,3	3,6	4,4	4,3	4,1

Кулинарные свойства всех образцов каши характеризовались как хорошие и отличные. Консистенция и вкус каши оценены в среднем 4,4 и 4,3 балла, коэффициент разваримости и общая кулинарная оценка 4,1 и 4,5 балла, цвет каши 3,4 балла.

Выводы и рекомендации. В результате наших исследований выявлено, что физические свойства зерна (крупность, выполненность, натура, которые в большей степени влияют на количество и качество крупы) наряду с генотипическими особенностями находятся в зависимости от условий вегетации. Условия года по-разному влияли на количественную выраженность показателей качества сортов, различных по хозяйственно-ценным признакам и свойствам.

В результате изучения технологических и кулинарных свойств сортов гречихи установлено, что в условиях периода наблюдений натурная масса зерна составила (560–645 г/л), масса 1000 зерен (25,0–33,5 г), выход ядра (65–69 %). Максимальное содержание белка находилось в пределах от 13,75 % (Линия Р 189-94) до 14,86 % (Линия 25). Минимальное значение этого показателя составило от 13,43 % (Линия 189-94) до 14,48 % (Линия 25). Высоким содержанием белка выделилась Линия 25.

У зерна одних сортов наблюдается повышение значений признаков качества, у других – снижение, остальные проявляют стабильность генотипа независимо от климатических условий сезонов выращивания культуры, расширяя диапазон потенциальных возможностей в селекции современных сортов.

Таким образом, анализируя сорта и линии по основным признакам качества зерна, а также изменчивость в зависимости от условий вегетации, данные их оценки свидетельствуют о том, что такие образцы гречихи, как Линия 5 и линия Р 109-89, характеризуются максимальной выраженностью всех признаков. Отмечается стабильность их качества в годы исследований. Остальные же образцы обладают несколькими ценными признаками, по показателям которых они меняются местами в зависимости от условий года и места выращивания. В то же время наличие таких сортов дает возможность использовать их в гибридизации для создания исходного материала с сочетанием необходимого комплекса признаков качества.

Исследования проводились в рамках выполнения Государственного задания Министерства сельского хозяйства по научно-технической программе BR10764991.

Список литературы

1. Титков, В. И. Влияние агроэкологических факторов на белковость и физические показатели качества зерна крупяных культур / В. И. Титков, С. М. Архипов, В. Н. Неверов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2004. – № 2 (2). – С. 75–76.

2. ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. – 9 с.
3. Кочетков, В. А. Инновации как главный фактор развития производства зерна крупяных культур / В. А. Кочетков // Инновационное развитие отраслей АПК: угрозы и новые возможности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 171–177.
4. Классификатор технологических признаков зерновых и крупяных культур. – Москва: ЦИНАО, 2001. – С. 21–29.
5. Кузнецова, Е. И. Новые приемы в технологии производства и переработки масличных, крупяных и зернобобовых культур / Е. И. Кузнецова, Н. В. Очаев // Доклады ТСХА: сборник статей. – 2016. – С. 412–416.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (технологическая оценка зерновых, крупяных, зернофуражных культур). – Москва, 1988. – 210 с.
7. Соловьева, Ю. А. Особенности формирования зерна крупяных культур / Ю. А. Соловьева // Актуальные вопросы агрономической науки в современных условиях: материалы научно-практических конференций студентов, аспирантов, молодых ученых агрономического факультета. – 2017. – С. 106–109.
8. Седова, Н. Н. Технологические свойства зерна крупяных культур / Н. Н. Седова, А. М. Штукин // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2008. – С. 142–143.
9. Фесенко, Н. В. Характер модификационной изменчивости признаков гречихи под влиянием условий года и площади питания / Н. В. Фесенко // Бюллетень ВНИИ зернобобовых культур. – 1973. – Вып. 5. – С. 35–38.
10. Фесенко, Н. В. Оценка технологических свойств селекционных образцов гречихи / Н. В. Фесенко, П. И. Шумилин // Селекция и семеноводство. – 1973. – № 6. – С. 38–40.
11. Шумилин, П. И. Технологическая ценность гречихи в зависимости от крупности и выравненности зерна / П. И. Шумилин, Л. И. Святова // Бюллетень ВНИИ зернобобовых культур. – Орел, 1973. – № VI. – С. 93–98.
12. Кочетков, В. А. Эффективность производства и использования зерна крупяных культур / В. А. Кочетков // Вестник Курской ГСХА. – 2017. – № 1. – С. 58–63.

В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова

Удмуртский ГАУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН ЧИА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

По результатам проведенных исследований было выявлено, что лучшие органолептические и физико-химические показатели, а также наибольший балл по дегустационной оценке имел хлеб пшеничный с заменой пшеничной муки на 5 % семян чиа.

Актуальность. Нарастающая тенденция правильного образа жизни населения вызывает необходимость разработки продукции, отвечающей принципам здорового питания, способствующей укреплению здоровья человека и снижению риска возникновения заболеваний. Хлебобулочные изделия, как важнейший продукт в структуре питания россиян, наиболее полно подходят для обогащения недостающими человеку витаминами, пищевыми волокнами и биологически активными веществами. Для расширения ассортимента хлебобулочных изделий в рецептуру все чаще включают нетрадиционное сырье, разнообразные целые и измельченные злаки и семена, имеющие богатый химический состав [1, 6–9]. Сочетание технологических и лечебных, лечебно-профилактических свойств биологически активных веществ семян делают семена особенно привлекательными для использования в промышленных технологиях функциональных пищевых продуктов [2–5, 11, 13].

Семена чиа, сравнительно недавно ставшие популярными на территории нашей страны, считаются ценным сырьем благодаря своей биологической ценности: сбалансированы по соотношению белков, жиров и углеводов, кроме того, являются источником минералов и большого количества витаминов. Они содержат большое количество пищевых волокон и богаты омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами: α -линоленовая, линолевая, олеиновая, стеариновая и пальмитиновая кислоты, являющиеся субстратами важных для человеческого организма ферментов, участвующих в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний [10–12].

Целью работы является совершенствование технологии производства пшеничного хлеба с добавлением семян чиа для дальнейшего улучшения качества и увеличения ассортимента хлебо-

булочных изделий в ООО «Пекарь» Куединского района. Задача: разработать рецептуру нового продукта с добавлением семян чиа; изучить влияние семян чиа на органолептические и физико-химические показатели качества готовой продукции.

Материалы и методы. В ООО «Пекарь» Куединского района была разработана рецептура пшеничного хлеба (из расчета 100 кг муки) с заменой пшеничной муки на семена чиа. При производстве новых образцов хлеба в рецептуре пшеничную муку заменяли на 5, 10 и 15 % семян чиа. Остальные виды сырья – это мука пшеничная, соль, дрожжи, масло растительное, маргарин, вода.

Результаты исследований. После пробной выпечки образцов были проведены исследования по органолептическим и физико-химическим показателям. При сравнении органолептических показателей было установлено, что образцы хлеба с добавлением 5 и 10 % семян чиа соответствуют требованиям ГОСТ Р 58233-2018 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия». Имеют округлую форму, без трещин и подрывов, светло-коричневой окраски, без постороннего запаха, с пропеченным, эластичным мякишем, с хорошей пористостью, без комочков и следов непромеса. При добавлении 10 % семян чиа появляются небольшие черные вкрапления и легкий вкус, свойственный семенам чиа. При добавлении 15 % семян чиа имеются небольшие трещины, присутствует четкий вкус семян, свойственный семенам чиа, хлеб не эластичный, при надавливании пальцами мякиш не принимал первоначальную форму, плотный и твердый, что не отвечает требованиям ГОСТ (табл. 1).

При сравнении физико-химических показателей было отмечено, что влажность и кислотность всех исследуемых образцов соответствует требованиям ГОСТ и составляет от 1,8 до 2,5 градусов. Хлеб с заменой пшеничной муки на 5 % семян чиа имеет пористость мякиша 76,4 %, с заменой на 10 % семян чиа имеет пористость мякиша 72,4 %, что соответствует требованиям ГОСТ. При замене пшеничной муки на 15 % семян чиа хлеб имеет пористость мякиша 64,5 %, что не отвечает требованиям ГОСТ (табл. 2).

По результатам дегустационной оценки (табл. 3) выявлено, что наибольший суммарный балл получил пшеничный хлеб с заменой пшеничной муки на 5 % семян чиа (39,2 балла), наименьший – хлеб с заменой пшеничной муки на 15 % семян чиа (37,8 балла).

Таблица 1 – Органолептические показатели хлебулочных изделий из пшеничной хлебопекарной муки

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТ Р 58233-2018	Хлеб пшеничный (контроль)	Хлеб пшеничный с добавлением 5 % семян чиа	Хлеб пшеничный с добавлением 10 % семян чиа	Хлеб пшеничный с добавлением 15 % семян чиа
Внешний вид: Форма	Округлая или продолговато-овальная	округлая	округлая	округлая	округлая
Поверхность	Без крупных трещин и подрывов. Допускается мучнистость для подового хлеба	Без трещин и подрывов	Без трещин и подрывов	Без трещин и подрывов	Имеются небольшие трещины, без подрывов
Цвет	От светло-желтого до темно-коричневого	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Светло-коричневый, с черными вкраплениями	Светло-коричневый, с черными вкраплениями в большом количестве
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Присутствует легкий вкус, свойственный семенам чиа	Присутствует четкий вкус, свойственный семенам чиа
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	Без постороннего запаха	Без постороннего запаха	Без постороннего запаха	Без постороннего запаха
Состояние мякиша: Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш не принимает первоначальную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь. Не эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш не принимает первоначальную форму
Промес	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса	есть комочки, имеются следы непромеса
Пористость	развитая, без пустот и уплотнений.	развитая, без пустот и уплотнений	развитая, без пустот и уплотнений	развитая, без пустот и уплотнений	плотный, твердый

Таблица 2 – Физико-химические показатели хлеба пшеничного

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТ Р 58233-2018	Хлеб пшеничный (контроль)	Хлеб пшеничный с добавлением 5 % семян чиа	Хлеб пшеничный с добавлением 10 % семян чиа	Хлеб пшеничный с добавлением 15 % семян чиа
Влажность мякиша, % не более	45,0	42,1	41,3	37,7	35,6
Кислотность мякиша, град. не более	3,0	1,9	2,1	2,2	2,5
Пористость мякиша, % не менее	65,0	79,9	76,4	72,4	64,5

Таблица 3 – Дегустационная оценка хлеба с добавлением семян чиа

Показатели	Хлеб пшеничный (контроль)	Хлеб пшеничный с добавлением 5 % семян чиа	Хлеб пшеничный с добавлением 10 % семян чиа	Хлеб пшеничный с добавлением 15 % семян чиа 1
Внешний вид	5	4,8	4,6	4,6
Пропеченность мякиша	5	5	5	4,8
Промес мякиша	5	5	4,8	4,8
Пористость мякиша	4,6	5	4,8	4,6
Эластичность мякиша	4,6	5	4,8	4,6
Вкус	4,6	4,6	5	4,4
Запах	5	4,8	5	5
Цвет	5	5	5	5
Суммарный балл	38,8	39,2	39,0	37,8

Выводы и рекомендации. По результатам проведенных исследований было выявлено, что лучшие органолептические и физико-химические показатели, а также наибольший балл по дегустационной оценке имел хлеб пшеничный с заменой пшеничной муки на 5 % семян чиа.

Список литературы

1. Вафина, Э. Ф. Использование семян рапса и арахиса при производстве зернового изделия «зерна и злаки» / Э. Ф. Вафина, А. Ю. Кузьминых, И. В. Егорова // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик, 2021. – С. 102–105.
2. Галиев, Р. Р. Химический состав семян сортов льна масличного при применении гербицида и разных приемах зяблевой обработки почвы / Р. Р. Галиев, В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Интеграционные взаимодействия молодых уче-

ных в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. В 3 т. – 2020. – С. 62–65.

3. Гореева, В. Н. Изменение элементного состава семян льна масличного ВНИИМК 620 под влиянием абиотических условий / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Проблемы агрохимии и экологии. – 2020. – № 1. – С. 62–66.

4. Качество семян лубяных и масличных культур / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 30–37.

5. Гореева, В. Н. Содержание жира и микроэлементов в семенах сортов льна масличного в Среднем Предуралье / В. Н. Гореева, К. В. Корепанова, Е. В. Корепанова // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых – Уфа: Башкирский ГАУ. – 2014. – Ч. I. – С. 45–50.

6. Гореева, В. Н. Производство пшеничной булочки с добавлением льняной муки и семян / В. Н. Гореева // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – 2016. – С. 45–48.

7. Корепанова, Е. В. Химический состав семян коллекционных образцов льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, М. П. Маслова // Агрохимия в Предуралье: история и современность: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения, Ижевск, 09 ноября 2012 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 116–120.

8. Никонорова, Ю. Ю. Изучение потребительских свойств хлеба из пшеничной муки высшего и первого сортов с добавлением амарантовой муки / Ю. Ю. Никонорова, А. В. Волкова, А. В. Казарина // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 12. – С. 165–171.

9. Оценка сортов льна масличного по содержанию и сбору белка с урожаем семян / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова, Г. Р. Галиева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 57–59. – EDN NVOOUY.

10. Попова, А. В. Семена чиа как источник незаменимых полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) омега-3 / А. В. Попова // Высокие технологии и инновации в науке. – 2019. – С. 42–45.

11. Содержание жира и сбор масла с урожаем семян льна масличного в зависимости от минеральных удобрений и инсектицидов / Л. В. Рыбакова, Р. Р. Галиев, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. В 3 т. – 2020. – С. 185–189.

12. Шигина, Е. С. Биокорректирующие свойства семян льна, чиа, зиры, кунжута в составе йогурта / Е. С. Шигина, И. С. Полянская // Научные исследования XXI века. – 2021. – № 3 (11). – С. 7–11.

13. Goreeva V. N. Response of oil flax varieties to abiotic conditions of the middle cis-ural region by formation of seed yield / V. N. Goreeva, E. V. Korepanova, I.Sh. Fatykhov, Ch.M. Islamova // NotulaeBotanicaeHortiAgrobotanici Cluj-Napoca. – 2020. – Т. 48. – № 2. – С. 1005–1016.

УДК 633.521:631.526.32

В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова

Удмуртский ГАУ

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ПСКОВСКОЙ И СМОЛЕНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

В экспериментальных исследованиях, проведенных в 2022 г. на опытном поле «УНПК – Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, сорта льна-долгунца псковской селекции в среднем сформировали урожайность волокна 161 г/м², семян – 85 г/м², сорта смоленской селекции – 90 г/м² и 76 г/м² соответственно. По урожайности волокна выделился сорт Шанс, по урожайности семян – сорта Квартет, Шанс, Лидер, Союз и С-108.

Актуальность. Льноводство – важнейшая отрасль сельского хозяйства, которая располагает большими, до конца неиспользованными возможностями в обеспечении необходимых потребностей государства в льнопродукции высокого качества, конкурентоспособной на мировом рынке. Развитие льняного комплекса Российской Федерации на основе собственной сырьевой базы является стратегически важным приоритетом социально-экономического развития страны. В условиях предъявления к нашей стране экономических санкций со всей остротой встает проблема необходимости развития собственного производства во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства России, в том числе и в льноводстве. При производстве льна-долгунца на территории Российской Федерации используются сорта как отечественной, так и зарубежной селекции [1, 2, 4, 5, 9].

Использование в посевах новых, высокоурожайных сортов льна-долгунца является наиболее значимым фактором в систе-

ме мероприятий, направленных на повышение эффективности развития льноводства. Его роль в формировании общего урожая оценивается в 15–20 % [3]. Селекция льна – непрерывный, постоянно совершенствующийся процесс. Основным и общим направлением селекции является создание сортов интенсивного типа, которые должны обладать повышенной фотосинтетической способностью полно использовать плодородие почвы и создаваемый высокий агротехнический фон [6, 7]. Одной из актуальных проблем селекции льна-долгунца является создание сортов, которые совмещали бы высокую продуктивность с повышенным качеством волокна и соответствовали по этому показателю требованиям текстильной промышленности [8].

Целью исследований явилось провести сравнительную оценку продуктивности сортов льна-долгунца псковской и смоленской селекции в условиях Среднего Предуралья. Для выполнения цели были поставлены следующие задачи: определить и сравнить урожайность волокна и семян сортов льна-долгунца; дать научное обоснование полученной урожайности элементами ее структуры.

Материалы и методы. Для выполнения поставленных задач в 2022 г. на опытном поле «УНПК – Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА были проведены научные исследования. В качестве исходного материала для настоящего исследования было использовано 10 сортов, в настоящее время оригинатором их является ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», однако 4 сорта из них были выведены в обособленном подразделении данной организации Псковский НИИСХ – Добрыня, Пересвет, Квартет, Шанс – и 6 сортов в обособленном подразделении Смоленский НИИСХ – Союз, С-108, Лидер, Импульс, Феникс, Смолич. В качестве стандарта по всем признакам, определяющим продуктивность и качество продукции, среди сортов псковской селекции использован российский раннеспелый сорт Добрыня, а среди сортов смоленской селекции – раннеспелый сорт Лидер. Опыт проводили в соответствии с требованиями общепринятых методик опытного дела и селекционной работы.

Метеорологические условия вегетационного периода 2022 г. были относительно благоприятны для роста и развития растений льна. Среднесуточная температура и количество выпавших осадков в мае было ниже среднеголетних значений соответственно на 2,6 °С и на 4 мм, что затягивало появление всходов льна. В июне среднемесячная температура воздуха составила 15,7 °С,

что ниже нормы на 1,1 °С. Этой температуре сопутствовало большее на 74 мм количество выпавших осадков в отличие от среднелетних данных. Фазы спелости льна-долгунца, уборка и вылежка тресты происходили в относительно жарких и засушливых условиях со среднесуточной температурой воздуха выше среднелетних значений и количеством осадков ниже нормы, что привело к затягиванию этого процесса.

Результаты исследований. В абиотических условиях 2022 г. сорта льна-долгунца псковской селекции в среднем сформировали урожайность волокна 161 г/м², семян – 85 г/м², сорта смоленской селекции – 90 г/м² и 76 г/м² соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность волокна и семян сортов льна-долгунца

Сорт	Урожайность волокна		Урожайность семян	
	г/м ²	отклонение	г/м ²	отклонение
сорта псковской селекции				
Добрыня – стандарт	138	-	74	-
Пересвет	149	11	80	7
Квартет	148	10	81	8
Шанс	210	72	103	29
Среднее	161		85	
сорта смоленской селекции				
Лидер – стандарт	95	-	85	
Союз	103	8	98	13
С-108	93	-2	113	28
Импульс	77	-18	37	-48
Феникс	87	-8	54	-31
Смолич	84	-11	69	-16
Среднее	90		76	
НСР ₀₅		12		8

Увеличение урожайности волокна на 72 г/м² обеспечивал сорт Шанс по сравнению с аналогичным показателем сорта Добрыня, взятого за стандарт при НСР₀₅ – 12 г/м². Все изучаемые сорта смоленской селекции сформировали урожайность волокна на уровне стандартного сорта Лидер, кроме сорта Импульс, у которого урожайность семян уступала на 18 г/м². По урожайности семян перед стандартным сортом Добрыня преимущество на 8 г/м² и 29 г/м² имели соответственно сорта Квартет и Шанс псковской селекции (НСР₀₅ – 8 г/м²). Среди сортов смоленской селек-

ции по продуктивности семян выделились сорта Союз и С-108. Их урожайность семян была выше на 13 и 28 г/м² относительно аналогичного показателя стандартного сорта Лидер. Самая низкая урожайность семян была получена у сортов Импульс (37 г/м²) и Феникс (54 г/м²) селекции Смоленского НИИСХ.

В среднем у сортов псковской селекции была выше на 2 % полевая всхожесть семян, на 10 % выживаемость растений в течение вегетации и соответственно к уборке сохранялось больше на 226 шт./м² растений, чем аналогичные показатели у сортов смоленской селекции (табл. 2). Сорта Пересвет, Квартет имели лучшую на 6–9 % полевую всхожесть семян, чем данный показатель сорта Добрыня, сорт Импульс – на 5 % по сравнению с полевой всхожестью семян стандарта Лидер (НСР₀₅ – 2 %). Увеличение выживаемости растений за вегетацию на 4–14 % (НСР₀₅ – 4 %) и густоты стояния растений к уборке на 186–423 шт./м² (НСР₀₅ – 63 шт./м²) наблюдали у сортов Пересвет, Квартет, Шанс псковской селекции по сравнению с данными показателями у стандарта Добрыня. Во второй группе большую на 8–18 % выживаемость растений за вегетацию имели сорта Союз, С-108, Феникс, Смолич, на 147–357 шт./м² густоту стояния растений к уборке – сорта Союз, Феникс, Смолич относительно аналогичных показателей у сорта Лидер, взятого за стандарт.

Таблица 2 – Показатели структуры урожайности сортов льна-долгунца

Сорт	Полевая всхожесть, %	Выживаемость за вегетацию, %	Растений к уборке, шт./м ²
сорта псковской селекции			
Добрыня – стандарт	83	74	1350
Пересвет	92	88	1773
Квартет	89	78	1536
Шанс	84	85	1563
Среднее	87	81	1556
сорта смоленской селекции			
Лидер – стандарт	86	65	1233
Союз	87	83	1590
С-108	74	73	1194
Импульс	91	54	1089
Феникс	87	78	1494
Смолич	86	73	1380
Среднее	85	71	1330
НСР ₀₅	2	4	63

Сорта селекции Псковского НИИСХ в среднем сформировали растения с меньшим на 0,5 шт. количеством коробочек ($НСР_{05} = 0,5$ шт.) и на 2,5 шт. семян на растении ($НСР_{05} = 1,4$ шт.) относительно данных показателей в среднем у сортов селекции Смоленского НИИСХ (табл. 3). Однако сорта Псковской селекции в среднем имели семена с большей на 0,5 г массой 1000 штук ($НСР_{05} = 0,2$ г). Масса семян с растения в среднем по сортам существенно не различалась. По количеству семян с растения, их массе, массе одного растения сорт Шанс превосходил на 2,4 шт., на 0,011 г ($НСР_{05} = 0,006$ г) и на 0,05 г ($НСР_{05} = 0,04$ г) соответственно стандартный сорт Добрыня. Среди сортов смоленской селекции преимущество перед стандартом Лидер имел только сорт С-108 по количеству коробочек с растения на 1,1 шт., по количеству семян с растения – на 7,8 шт., их массе – на 0,026 г, по массе одного растения – на 0,07 г.

Таблица 3 – Продуктивность растения сортов льна-долгунца

Сорт	На одно растение, шт.		Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г	Масса растения, г
	коробочек	семян			
сорта псковской селекции					
Добрыня – стандарт	1,8	12,8	0,055	4,3	0,42
Пересвет	1,4	11,1	0,045	4,1	0,35
Квартет	1,6	11,9	0,053	4,5	0,40
Шанс	2,1	15,2	0,066	4,3	0,47
Среднее	1,7	12,7	0,055	4,3	0,41
сорта смоленской селекции					
Лидер – стандарт	2,4	17,0	0,069	4,1	0,40
Союз	2,3	16,1	0,062	3,8	0,40
С-108	3,5	24,8	0,095	3,8	0,47
Импульс	1,6	9,9	0,034	3,5	0,41
Феникс	1,6	9,6	0,036	3,7	0,32
Смолич	1,9	13,9	0,050	3,6	0,35
Среднее	2,2	15,2	0,058	3,8	0,39
$НСР_{05}$	0,5	1,4	0,006	0,2	0,04

Выводы и рекомендации. В абиотических условиях 2022 г. сорта льна-долгунца псковской селекции в среднем сформировали урожайность волокна 161 г/м², семян – 85 г/м², сорта смоленской селекции – 90 г/м² и 76 г/м² соответственно. По урожайности волокна выделился сорт Шанс (псковская селекция), по урожайности семян – сорта Квартет, Шанс, Лидер, Союз и С-108.

Список литературы

1. Гореева, В. Н. Селекционная ценность образцов льна масличного в условиях Среднего Предуралья / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2022. – № 4 (26). – С. 54–60.
2. Гореева, В. Н. Сравнительная оценка образцов льна масличного с маркерными признаками / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. работника сельского хозяйства УР, почет. работника ВШ РФ, профессора А. С. Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 249–254.
3. Инновационные технологии в агрономии / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева, Ч. М. Исламова // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии, Ижевск, 19–22 ноября 2019 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 190–193.
4. Корепанова, Е. В. Продолжительность межфазных периодов сортов и селекционных номеров льна-долгунца в зависимости от метеорологических условий / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 18–24.
5. Корепанова, Е. В. Семенная продуктивность сортов и селекционных номеров льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, У. К. Чиркова // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 6 (54).
6. Корепанова, Е. В. Химический состав семян коллекционных образцов льна-долгунца в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, М. П. Маслова // Агрохимия в Предуралье: история и современность: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию кафедры агрохимии и почвоведения, Ижевск, 09 ноября 2012 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 116–120.
7. Перспективные сорта льна-долгунца для Костромской области / С. А. Круглова, Р. П. Золотова // Известия Санкт-Петербургского ГАУ, 2020. – № 60. – С. 36–40.
8. Кулик, Л. К. Изучение коллекционных образцов льна-долгунца для создания новых сортов / Л. К. Кулик, А. М. Конова, А. Ю. Гаврилова, Л. Н. Самойлов // Аграрная наука. – 2016. – № 8. – С. 18–20.
9. Павлова, Л. Н. Селекционная работа во ВНИИЛ: результаты и направления / Л. Н. Павлова, Т. А. Рожмина // Льноводство: современное состояние и перспективы развития технологии в льноводстве: материалы Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. – Томск. – 2017. – С. 64–69.

УДК 633.111.1”321”:631.526.32 (574.2)

Ю. Ю. Долинный, Д. С. Базилова, Г. Н. Иванова
ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева»

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Выведение сортов, различающихся крупнозерностью, может оказать существенное влияние на повышение урожая. Селекционную ценность представляют сортообразцы с наиболее устойчивой массой 1000 зерен в разные по климатическим условиям годы. В числе перспективных источников за 3 года выделены сортообразцы, имеющие массу 1000 зерен за все годы изучения 36,0–45,0 г: Старт, Линия Р-1415, ГВК 2140/6, Лютесценс 2174, Линия 37/07-12-2, KS 111/09-2, Л. 70/06-4, Лютесценс 1082, ОК-1.

Актуальность. Мы вступили в третье тысячелетие, и каждый день на планете безвозвратно исчезают десятки видов организмов живой природы. Деятельность человека в последние десятилетия во всех сферах экономики и социальной жизни сопровождалась значительным разрушением природной среды, и этот процесс не остановлен, а продолжает нарастать [7, 1, 3]. Генетические ресурсы растений – ценнейший исходный материал для сельскохозяйственного и экономического развития, продовольственной безопасности и национального суверенитета каждой страны и мира в целом.

Развитие научно-технического прогресса способствует ускоренному исчезновению и истощению биоразнообразия, одновременно с этим мировое сообщество признает свою полную зависимость от его сохранения и устойчивого использования [4]. Именно поэтому проблемы сбора, сохранения, изучения и рационального использования генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей являются государственными, стратегически важными и непосредственно связаны с обеспечением как национальной, так и глобальной продовольственной, биоресурсной и экологической безопасности [2].

Материалы и методика. Исследования проводили в 2020–2022 гг. в Научно-производственном центре зернового хозяйства им. А. И. Бараева (Казахстан, Акмолинская область). Питомник

изучаемых коллекционных сортообразцов яровой пшеницы высевался на полевом стационаре, предшественник чистый пар. Площадь делянок 2 м² с нормой посева 350 зерен на 1 м². Стандартный сорт Акмола 2, высевался через 10 номеров. В изучении находилось 190 сортообразцов различного эколого-географического происхождения. Фенологические наблюдения, учет урожая, лабораторный анализ растений и другие показатели проводились согласно методическим указаниям ВИР по пополнению, сохранению в живом виде и изучению мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале [6]. Статистическая обработка данных – по методике полевого опыта и программе «AGROS 2.11» [5].

Результаты исследований. Проведен анализ данных, полученных в результате трехлетнего (2020–2022 гг.) изучения источников хозяйственно-ценных признаков у коллекционных сортообразцов мягкой пшеницы.

За три года продолжительность вегетационного периода у мягкой пшеницы составила 83–85 дней: Demonstrant (Норвегия), Тюменская 31, Тюменская 32, Линия 2026 (Россия), при стандарте Акмола 2 – 86 дней. А продолжительный период вегетации отмечен у образцов: Уралосибирская 2, Линия 1616 ae 14, Силантий, Л. 14/10-14, Фаворит, Лютесценс 96-12, Лютесценс 186/04-61, ГВК 2140/6.

Для условий Северного Казахстана прежде всего подходят сорта с немного растянутым периодом от всходов до колошения. В наших опытах у стандарта Акмола 2 данный период в среднем за три года составил 39 дней, при урожайности 189 г/м². У сортообразцов варьировал от 34 до 47 дней, урожайность 96–284 г/м², соответственно. Наибольшей урожайностью отличались сортообразцы: Лидер 1143, Лютесценс 1003, Лютесценс 1012 (Алтайский НИИСХ), KS 111/09-2, Степь (Кургансемена), Л. 654, Лютесценс 1135 (Карагандинский НИИРиС). Урожай выше стандарта Акмола 2 выявлен у 71 % образцов, (табл. 1).

Урожайность во многом определяется отдельным или комплексом признаков элементов структуры. Разнообразные сортообразцы при одинаковой урожайности имеют разное сочетание отдельных структурных элементов. В формировании урожая большое значение имеет длина колоса, его озерненность, зерновая продуктивность растения, колоса и масса 1000 зерен.

Высота растений изменялась от 42 см до 76 см. Высоту растений 45–65 см имели 51 % образцов пшеницы.

Таблица 1 – Вегетационный период и урожайность образцов мягкой пшеницы, среднее за 2020–2022 гг.

Образец	Вегетационный период, дней	Урожайность, г/м ²	Содержание белка в зерне, %
Акмола 2, st	86	189	15,80
Лидер 1143	90	284	14,75
Лютесценс 1003	86	281	15,08
KS 111/09-2	87	279	15,40
Лютесценс 1135	90	271	16,65
Лютесценс 1012	86	276	15,58
Лютесценс ШТ-335	85	199	15,31
Krabat	86	182	15,76
ГАУ 6-2018	87	224	14,83
Старт	89	256	15,36
Freur	86	141	17,72
Лютесценс 6/04-4	91	218	16,52
Линия Р-1415	86	202	14,90
Линия 37/07-12-2	86	209	16,10
Среднее	87	229	15,70
НСР ₀₅	7	98	0,8

По продуктивной кустистости были выделены образцы: Тюменская 27, Freur, Лютесценс 799, Лютесценс ТР-64, Лютесценс ШТ-335, Лютесценс 123-13, Лютесценс 1003, Лютесценс 716, Лютесценс 6/04-4, составивших в среднем от 1,8 до 2,1 продуктивных стеблей на растение. По зерновой продуктивности растения и главного колоса выделено 8,0 % образцов: Krabat (2,18 и 1,11 г) – Норвегия; Старт (2,14 и 1,14 г) – Курганская область; Лидер 1143 (2,27 и 1,13 г) – Алтайский НИИСХ; Лютесценс ТР-64 (2,87 и 1,15 г) – Курганский НИИСХ, при уровне стандарта Акмола 2 (1,93 и 1,04 г).

Длина колоса у стандарта Акмола 2 за три года изучения составила 8,2 см. По данному признаку выделены следующие образцы: Степнодар 90 – Карабалыкская СХОС, Лютесценс 762 – КазНИИЗиР, ГВК 2140/6 – ВК НИИСХ, Линия 2149 – СибНИИРС, Л. 70/06-4, Лютесценс 6/04-4 – СибНИИСХ, ГАУ 6-2018 – Тюменская область, Лютесценс 96-12 – ОмГАУ. Особого внимания по числу зерен в колосе заслуживают такие образцы, как Krabat (37 зерен), ГАУ 6-2018 (34 зерна), Лютесценс 186/04-61 (34 зерна), Лютесценс 6/04-4 (32 зерна), Лютесценс ТР-64 (31 зерен). У стандарта Акмола 2 данный показатель за три года в среднем был на уровне 27 шт.

Выведение сортов, различающихся крупнозерностью, может оказать существенное влияние на повышение урожая. Селекционную ценность представляют сортообразцы с наиболее устойчивой массой 1000 зерен в разные по климатическим условиям годы. В числе перспективных источников за 3 года выделены сортообразцы, имеющие массу 1000 зерен за все годы изучения, 36,0–45,0 г: Старт, Линия Р-1415, ГВК 2140/6, Лютесценс 2174, Линия 37/07-12-2, KS 111/09-2, Л. 70/06-4, Лютесценс 1082, ОК-1 (табл. 2).

Таблица 2 – Элементы структуры урожая образцов яровой пшеницы, среднее за 2020–2022 гг.

Название образца/линии	Высота растений, см	Продуктивная кустистость, шт.	Зерновая продуктивность колоса, г	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
Акмола 2 st	71	1,6	1,0	8	27	38,3
Лидер 1143	71	1,6	1,1	8	29	39,3
Лютесценс 1003	70	2,0	1,0	8	26	39,6
KS 111/09-2	65	1,3	1,1	7	29	40,3
Лютесценс 1135	75	1,3	1,1	8	33	33,6
Лютесценс 1012	73	1,2	1,1	8	30	38,5
Лютесценс ШТ-335	66	1,9	1,0	8	27	35,9
Krabat	56	1,7	1,1	7	37	29,9
ГАУ 6-2018	69	1,6	1,3	9	34	38,4
Старт	76	1,3	1,1	9	29	40,0
Freug	56	2,0	0,8	7	24	34,8
Лютесценс 6/04-4	71	2,0	1,2	9	32	38,2
Линия Р-1415	67	1,7	0,9	7	24	41,2
Линия 37/07-12-2	54	1,5	1,0	7	25	40,0
Среднее	66	1,6	1,1	7	29	38,0
НСР ₀₅	10	-	0,2	1	8	5,0

Образцы из Казахстана (Карабалыкской СХОС): Степнодар 90 и Эритроспермум 79/07; из Канады: Freug, Jenna выделены высоким содержанием белка в зерне.

Выводы и рекомендации. Таким образом, в результате изучения по комплексу признаков выделены следующие образцы:

– Лидер 1143 (урожайность 284 г/м², зерновая продуктивность колоса 1,1 г, длина колоса 8,0 см, число зерен 29 шт., масса 1000 зерен 39,3 г, содержание белка в зерне 14,74 %) – Россия;

– Лютесценс 1003 (урожайность 281 г/м², зерновая продуктивность колоса 1,0 г, длина колоса 8 см, число зерен 26, масса 1000 зерен 39,6, содержание белка в зерне 15,08 %) – Россия;

– KS 111/09-2 (урожайность 279 г/м², зерновая продуктивность растения 1,67 г и главного колоса 1,16 г, число зерен 29 шт., масса 1000 зерен 39,5 г, содержание белка в зерне 15,40 %) – Россия.

– Лютесценс 1012 (урожайность 276 г/м², зерновая продуктивность растения 1,75 г и главного колоса 1,13 г, число зерен 30 шт., масса 1000 зерен 38,5 г, содержание белка в зерне 15,58 %) – Россия.

Выделенные сортообразцы представляют селекционную ценность и будут переданы селекционерам для дальнейшего использования в проведении целенаправленных скрещиваний для создания новых сортов яровой мягкой пшеницы.

Список литературы

1. Алимгазинова, Б. Ш. Генетические ресурсы Казахстана / Б. Ш. Алимгазинова // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетика растений: материалы Междунар. конф. – Алматы, 2004. – С. 66–71.

2. Дзюбенко, Н. И. Вавиловская стратегия пополнения, сохранения и рационального использования генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей / Н. И. Дзюбенко // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2012. – Т. 169. – С. 4–41.

3. Есимбекова, М. А. Создание ex situ коллекций диких видов и дикорастущих сородичей сельскохозяйственных культур Казахстана / М. А. Есимбекова // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 2004. – № 6. – С. 31–33.

4. Темирбекова, С. К. Генофонд яровой мягкой пшеницы из коллекции генетических ресурсов растений вир для использования в селекции / С. К. Темирбекова, Е. В. Зуев, Л. М. Медведева, Ю. В. Афанасьева, И. М. Куликова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 4. – С. 35–38. DOI: <https://doi.org/10.30850/vrsn/2018/4/35-38>.

5. Мартынов, С. П. Пакет программ статистического и биометрического генетического анализа в растениеводстве и селекции «AGROS», версия 2.11.

6. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале // Методические указания ВИР. – СПб., 1999. – 61 с.

7. Генетические ресурсы растений Казахстана: состояние и перспективы / Р. А. Уразалиев, С. Б. Кененбаев, М. А. Есембекова, А. С. Абсаттарова // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетика растений: материалы Междунар. конф. – Алматы, 2004. – С. 45–50.

УДК 551.524

Т. Е. Иванова

Удмуртский ГАУ

ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНЕМНОГОЛЕТНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

Проведен анализ изменений средне многолетней температуры воздуха по данным Ижевской метеостанции за последние 40 лет.

Актуальность. Температурные условия – один из основных факторов, определяющих рост и развитие растений. Для каждой овощной культуры характерны определенные требования к температуре в различные фазы развития, при этом у всех растений прослеживается общая закономерность: более низкие температуры требуются при прорастании семян и более высокие – во время образования плодов.

Для луковых культур (репчатый лук, лук шалот, чеснок), повышение температуры в период прекращения роста и оттока пластических веществ из листьев в луковицу способствует ускорению этого процесса, а, следовательно, и вызреванию луковиц. Снижение температуры ниже 20–22 °С задерживает физиологические процессы, обеспечивающие формирование луковицы.

Метеорологические условия вегетационного периода в значительной степени определяют эффективность применения удобрений [2, 4, 6, 9, 10, 13] и продуктивность культур [3, 7, 11].

В Удмуртской Республике потепление климата происходит в основном благодаря росту температур воздуха в холодную половину года и в переходные месяцы [12].

Цель и задачи. Анализ изменений средне многолетней температуры воздуха за период 1981–2022 гг. по данным метеостанции Ижевск.

Объект и методы. Проведен сравнительный анализ изменений средне многолетней температуры воздуха за сорок лет (1981–2021 гг.), а также аномальных температурных условий в период вегетации растений в отдельные годы и их влияние на продуктивность культур.

Результаты исследований и обсуждение. Начиная с середины XX века, отмечается период повышения температуры воз-

духа. С 1981 по 2022 гг. среднемноголетняя температура воздуха значительно повысилась в зимний и осенний периоды (табл. 1). Наибольшее увеличение температуры воздуха отмечено в январе на 2,4 °С, в феврале – 1,3 °С, в марте – 1,1 °С, в октябре на 1,7 °С, с апреля по июнь – на 0,5 °С. В июле температура воздуха осталась без изменений. Среднегодовая температура воздуха, по средним многолетним данным на 2021–2022 гг., составляет 3,3 °С, выше относительно 1981–2000 гг. на 0,8 °С.

Повышенная температура воздуха наблюдается в антициклонах, поэтому чаще всего отмечается отсутствие осадков [5]. Длительное пребывание антициклонов приводит к формированию засушливых условий, в результате отмечается значительное снижение продуктивности растений.

Таблица 1 – Среднемноголетняя температура воздуха, °С (метеостанции Ижевск)

Месяц	1981–2000 гг.	2021–2022 гг.
Январь	-14,5	-12,1
Февраль	-12,6	-11,3
Март	-5,7	-4,6
Апрель	3,5	4,0
Май	11,8	12,3
Июнь	16,3	16,8
Июль	18,8	18,8
Август	15,9	16,2
Сентябрь	9,9	10,6
Октябрь	2,0	3,7
Ноябрь	-4,9	-4,4
Декабрь	-10,9	-10,2
Среднегодовая	2,5	3,3

За последние 12 лет по метеорологическим условиям особенно выделились 2010 и 2012 гг., в оба года вегетационный период по температурным условиям был очень теплый, 2010 г. – засушливый, 2012 г. – влажный.

В условиях засушливого 2010 г. в третьей декаде июня отмечалось 6 дней с максимальной температурой воздуха выше 30 °С и отсутствие осадков, в июле было 15 дней с температурой воздуха от 30,6 до 37,0 °С, осадков за месяц выпало 17 мм, что 29 % от нормы, практически в виде одного ливня. С 1 по 13 ав-

густа максимальная температура – 30,8–37,0 °С и отсутствие осадков. Сумма активных температур составила 2445 °С, выше нормы на 514 °С. За период с апреля по октябрь осадков выпало 246 мм, меньше среднемноголетних на 107 мм [8].

В 2010 г., по результатам исследований, урожайность озимого чеснока получена 3,5–4,0 раза ниже в сравнении с более благоприятным по метеорологическим условиям 2011 г. [1].

В 2012 г. сумма активных температур – 2660 °С, превышение на 729 °С, за счет более высокой температуры воздуха, раннего начала (19.04) и позднего окончания (26.09) периода активной вегетации. Осадков за теплый период выпало 461 мм, выше нормы на 108 мм.

За последние годы отмечена тенденция более раннего наступления и более позднего окончания периодов с температурой воздуха 0, 5, 10 °С. В результате продолжительность теплового и вегетационного периодов по среднемноголетним данным на 2021–2022 гг. относительно 1981–2000 гг. возросла на 9 суток, активной вегетации – на 5 суток (табл. 2).

Таблица 2 – Дата начала, окончания и продолжительность периодов со среднесуточной температурой воздуха 0, 5, 10 °С по среднемноголетним данным (метеостанции Ижевск)

Среднесуточная температура воздуха, °С	Период	1981–2000 гг.	2001–2010 гг.	2011–2020 гг.	2021–2022 гг.
0	начало	5.04	3.04	3.04	2.04
	окончание	24.10	25.10	27.10	30.10
	продолжительность	202	205	207	211
5	начало	21.04	20.04	20.04	19.04
	окончание	4.10	6.10	10.10	11.10
	продолжительность	166	169	173	175
10	начало	8.05	9.05	9.05	6.05
	окончание	15.09	14.09	16.09	18.09
	продолжительность	130	128	130	135

Изменения сумм активных температур по среднемноголетним данным в 2021–2022 гг. в сравнении с 1981–2000 гг. произошли незначительные. Сумма активных температур с нарастающим итогом в 2021–2022 гг. составляет 2137 °С относительно 1981–2000 гг. выше на 94 °С (табл. 3).

Однако в отдельные годы колебания сумм активных температур бывают значительными.

Таблица 3 – Сумма активных (выше 10 °С) температур с нарастающим итогом по среднемноголетним данным, °С (метеостанции Ижевск)

Месяц	Декада	1981–2000 гг.	2021–2022 гг.
Май	1	31	53
	2	150	177
	3	302	335
Июнь	1	453	492
	2	616	660
	3	791	839
Июль	1	977	1026
	2	1168	1216
	3	1374	1422
Август	1	1549	1599
	2	1710	1763
	3	1867	1924
Сентябрь	1	1990	2051
	2	2043	2137

Выводы. По результатам анализа за 40 лет (1981–2022 гг.), по данным метеостанции Ижевск, среднегодовая температура воздуха повысилась на 0,8 °С.

Список литературы

1. 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.
2. 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: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 146–148.
3. 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: материалы II Нац. науч.-практ. конф. посвящ. 85-летию плодового сада Омского ГАУ им. профессора А. Д. Кизюрина. – Омск, 2016. – С. 48–51.
4. 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 хо-

зяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3 т. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 29–33.

5. Иванова, Т. Е. Распределение осадков за вегетационный период / Т. Е. Иванова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 34–38.

6. Иванова, Т. Е. Применение микробиологических удобрений при выращивании лука шалота / Т. Е. Иванова Е. В. Лекомцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (60). – С. 15–20.

7. Иванова, Т. Е. Урожайность сортообразцов лука шалота в зависимости от посадочного материала / Т. Е. Иванова Е. В. Лекомцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 4–10.

8. Климатический мониторинг. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php> (дата обращения 20.02.2023).

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: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.

10. Сравнительная оценка комплексных удобрений при внесении под землянику садовую / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, Е. В. Соколова, Т. Н. Тутова, Л. А. Несмелова // Аграрный вестник Урала. – 2021. – 3 (206). – С. 19–29.

11. Урожайность и качество земляники садовой при внесении удобрений / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, Т. Н. Тутова, Е. В. Соколова, Л. А. Несмелова // Овощи России. – 2021. – № 3. – С. 94–99.

12. Шумихина, А. В. Изменения климата и динамика опасных явлений погоды на территории Удмуртской Республики: спец. 25.00.30 «Географические науки: автореф. дис. ... канд. геогр. наук / Шумихина Алла Валерьевна. – Казань, 2017. – 22 с.

13. Эффективность использования микробиологических удобрений при выращивании земляники садовой на дерново-среднеподзолистой почве / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, Л. А. Несмелова, Е. В. Соколова, Т. Н. Тутова // Овощи России. – 2022. – № 2. – С. 50–56.

УДК 378.663.016 (091)(470.51-25)

Т. Е. Иванова

Удмуртский ГАУ

ИСТОРИЯ ДИСЦИПЛИН «АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ» И «МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ДЕЛА»

На кафедре плодоводства и овощеводства дисциплины «Агрометеорология» и «Методика опытного дела» преподаются с 1959 г. Основными преподавателями данных дисциплин являются М. Я. Малакотин (1964–1989 гг.) и Т. Е. Иванова (1991–1999, 2002–2023 гг.).

Дисциплины «Агрометеорология» и «Методика опытного дела» на кафедре ведутся с момента ее образования в 1959 г.

С 1964 по 1989 гг. вел агрометеорологию и методику опытного дела старший преподаватель кафедры плодоводства и овощеводства *Малакотин Михаил Яковлевич*.

Родился Михаил Яковлевич 11 ноября 1925 г. в д. Плеханово Верхне-Камского округа (Усольского района) Уральской области (Пермского края). Участник Великой Отечественной войны.

В сентябре 1945 г. Михаил Яковлевич поступил учиться в Кунгурский сельскохозяйственный техникум. В 1948 г. окончил техникум с отличием и в этом же году поступил в Московскую сельскохозяйственную академию им. К. А. Тимирязева на агрономический факультет.

Свою преподавательскую деятельность в институте Михаил Яковлевич Малакотин начал на факультете механизации сельского хозяйства с должности ассистента кафедры физики и метеорологии. В 1961 г. избран по конкурсу на должность старшего преподавателя этой же кафедры.

В 1964 г. был переведен на должность старшего преподавателя кафедры плодоводства и овощеводства агрономического фа-



культета. Опубликовал 13 статей по совершенствованию технологии выращивания льна-долгунца.

С 1964 по 1973 г. Михаил Яковлевич занимал должность декана агрономического факультета. Будучи деканом, занимался организационной деятельностью среди студентов и сотрудников агрономического факультета. Принимал участие в республиканских и в российских совещаниях.



М. Я. Малакотин принимает экзамен по дисциплине «Агрометеорология»

Награжден в 1961 г. орденом Отечественной войны 2 степени; в 1971 г. – орденом Трудового Красного Знамени; медалью к 50-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг., ветеран труда России.



В 1989–1990 гг. дисциплины «Агрометеорология» и «Методика опытного дела» вел ассистент кафедры плодоводства и овощеводства *Иванов Владимир Васильевич*, он родился 3 мая 1963 г. в г. Глазове Удмуртской АССР в семье служащих. В 1980 г. поступил в Ижевский сельскохозяйственный институт на агрономический факультет, который окончил в 1985 г. с отличием. С 25 декабря 1985 г. по 24 марта 1989 г. – аспирант очного отделения по специальности плодоводство

Научно-исследовательского зонального института садоводства Нечерноземной полосы (НИЗИСНП).

С 1991 по 1999 гг. и с 2002 г. по настоящее время дисциплины «Агрометеорология» и «Методика опытного дела» преподает доцент кафедры плодовоовощеводства и защиты растений Татьяна Евгеньевна Иванова. Т. Е. Иванова родилась 13 декабря 1961 г. в деревне Нижнее Асаново Алнашского района Удмуртской АССР. В 1981 г. поступила в Ижевский сельскохозяйственный институт на агрономический факультет, который окончила в 1986 г. с отличием. С декабря 1986 г. по январь 1990 г. обучалась в очной аспирантуре Пермского сельскохозяйственного института. В июне 1991 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Реакция сортов нового поколения озимой ржи на предпосевную обработку семян и опрыскивание посевов ретардантами в Предуралье».

По дисциплинам разработано 32 учебно-методических пособия, в том числе 6 электронных на базе moodle.



Т. Е. Иванова ведет практическое занятие по дисциплине «Агрометеорология»

В 1999–2002 гг. дисциплины «Агрометеорология» и «Методика опытного дела» вела старший преподаватель кафедры плодовоовощеводства и овощеводства Елена Владимировна Соколова, в настоящее время она преподает на кафедре ботанику.

Список литературы

1. История Ижевской государственной сельскохозяйственной академии / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА; отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 259 с.
2. Личные дела сотрудников // Архив УдГАУ.

Ч. М. Исламова, Б. Б. Борисов

Удмуртский ГАУ

КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Содержание белка и клейковины в зерне определялось сортовыми особенностями яровой пшеницы. Однако в зависимости от абиотических условий года их концентрация в зерне была разной. Наибольшее содержание белка 13,5 % в 2017 г., 12,3 % – в 2019 г., 12,0 % – в 2020 г. было выявлено в зерне у яровой пшеницы Ирень, что соответствовало требованиям 2 и 3 класса качества (ГОСТ Р 52554-2006). В 2017 г. и в 2020 г. наибольшее содержание сырой клейковины имело зерно сорта Буляк, в 2019 г. – у яровой пшеницы Ирень. Зерно у этих сортов по данному показателю соответствовало требованиям 3 класса качества. В среднем за годы исследований относительно высокая стекловидность зерна 70 % была у сорта Ирень, что соответствовало требованиям 1 класса качества. По стекловидности зерно у всех остальных сортов также отвечало требованиям 1 класса качества, кроме сорта Йолдыз (54 %).

Актуальность. Важнейшим резервом роста урожайности и стабильности производства зерна в адаптивной земледелии является наиболее полная реализация потенциальной продуктивности возделываемых сортов. Сорт играет важную роль в повышении урожайности и улучшении качества продукции. Производство зерна высокого качества является ключевой задачей сельскохозяйственного производства. Не всегда погодные условия могут в такой степени повлиять на содержание белка и клейковины в зерне, как этого можно достичь путем выведения нового сорта [1–6].

Цель исследований – изучить качество зерна сортов яровой пшеницы.

Материалы и методика. Опыты проводили в 2017–2020 гг. по следующей схеме: 1. Симбирцит (ГНУ Ульяновский НИИСХ), 2. Ирень (Красноуфимский селекционный центр ГНУ Уральский НИИСХ), 3. Буляк (ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»), 4. Йолдыз (ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»), 5. Гранни (SAATBAU LINZ EGEN). Технология возделывания сортов яровой пшеницы – общепринятая для УР. В полевом опыте изучали 5 сортов яровой пшеницы. Стекловидность зерна определяли по ГОСТ 10987-76, содержание белка – ГОСТ 10846-91; массовая доля сырой клейковины – по ГОСТ 54478-2011.

Опыты по сортоиспытанию яровой пшеницы и ячменя закладывали на дерново-сильнопodzolistой легкосуглинистой почве. Пахотный слой почвы опытных участков характеризовался так: содержание гумуса – от повышенного до высокого, кислотность – от среднекислой до близкой к нейтральной, подвижного фосфора от повышенного до очень высокого, обменного калия – от высокого до очень высокого. Метеорологические условия были разными по температурному режиму и влагообеспеченности. 2017 г. был прохладный и влажный, 2018 г. – относительно теплый и влажный, 2019–2020 гг. теплый и умеренно влажный.

Результаты исследований. Содержание белка в зерне сортов яровой пшеницы в годы исследований составляло 8,0–13,5 % (табл. 1). У сорта Ирень наибольшее содержание белка 13,5 % в зерне было в урожае 2017 г., 12,3 % – в 2019 г., 12,0 % – в 2020 г., что соответствовало требованиям 2 и 3 классам качества (ГОСТ Р 52554-2006) по данному показателю. Реакция яровой пшеницы Гранни на абиотические условия 2017 г. и 2019 г. выразилась наименьшей концентрацией 9,1 % и 8,0 % белка в зерне соответственно. Поэтому зерно этого сорта соответствовало требованиям лишь 5 класса качества. Зерно яровой пшеницы Симбирцит имело разное содержание белка по годам исследований, поэтому урожаем 2017 г. данного сорта отвечал требованиям 5 класса, а в 2019 г. и в 2020 г. – 3 класса.

Таблица 1 – Содержание сырой клейковины и белка в зерне сортов яровой пшеницы, %

Сорт	2017 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее по сорту
Симбирцит, st	<u>18,2</u>	<u>25,4</u>	<u>25,3</u>	<u>23,0</u>
	9,7	12,1	11,5	11,1
Ирень	<u>24,2</u>	<u>26,9</u>	<u>25,7</u>	<u>25,6</u>
	13,5	12,3	12,0	12,6
Буляк	<u>25,6</u>	<u>20,3</u>	<u>26,1</u>	<u>24,0</u>
	10,9	10,5	11,6	11,0
Йолдыз	<u>23,8</u>	<u>20,5</u>	<u>23,0</u>	<u>22,4</u>
	9,3	10,5	11,3	10,4
Гранни	<u>20,8</u>	<u>15,7</u>	<u>25,1</u>	<u>20,5</u>
	9,1	8,0	11,5	9,5

Примечание: *числитель – содержание сырой клейковины; знаменатель – содержание белка.

В 2017 г. и в 2020 г. наибольшее содержание в зерне сырой клейковины было отмечено у сорта Буляк, в 2019 г. – у со-

рта Ирень, зерно которых по данному показателю соответствовало требованиям 3 класса качества.

Сорта яровой пшеницы различались по стекловидности зерна (табл. 2). В 2018 г. наибольшую стекловидность (79 %) имело зерно яровой пшеницы Ирень. В 2019 г. стекловидность зерна у сортов яровой пшеницы Ирень, Йолдыз была выше на 7–10 % относительно 59 % у стандарта. Остальные сорта имели данный показатель на уровне аналогичных значений у яровой пшеницы Симбирцит.

Таблица 2 – Стекловидность зерна сортов яровой пшеницы

Сорт	2018 г.	2019 г.	2019 г.	Среднее
Симбирцит (st)	64	59	63	62
Ирень	79	66	65	70
Буляк	60	63	58	60
Йолдыз	40	67	61	54
Гранни	70	63	65	66

В среднем относительно высокая стекловидность зерна 70 % была у сорта Ирень, что соответствовало требованиям 1 класса качества. У всех остальных сортов зерно по стекловидности также отвечало требованиям 1 класса качества, кроме сорта Йолдыз (54 %), у которого зерно соответствовало 3 классу по этому показателю.

Выводы и рекомендации. Содержание белка и клейковины в зерне определялось сортовыми особенностями яровой пшеницы. Однако в зависимости от абиотических условий года их концентрация в зерне была разной.

Наибольшее содержание белка 13,5 % в 2017 г., 12,3 % – в 2019 г., 12,0 % – в 2020 г. было выявлено в зерне у яровой пшеницы Ирень, что соответствовало требованиям 2 и 3 класса качества (ГОСТ Р 52554-2006). В 2017 г. и в 2020 г. наибольшее содержание сырой клейковины имело зерно сорта Буляк, в 2019 г. – у яровой пшеницы Ирень. Зерно у этих сортов по данному показателю соответствовало требованиям 3 класса качества. В среднем за годы исследований относительно высокая стекловидность зерна 70 % была у сорта Ирень, что соответствовало требованиям 1 класса качества. По стекловидности зерно у всех остальных сортов также отвечало требованиям 1 класса качества, кроме сорта Йолдыз (54 %).

Список литературы

1. Дудина, Е. Л. Влияние глубины посева семян яровой пшеницы Йолдыз на показатели качества зерна / Е. Л. Дудина, Ч. М. Исламова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 14–17. – EDN YBLOOQ.
2. Исламова, Ч. М. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Йолдыз при разных сроках посева / Ч. М. Исламова, Е. Л. Дудина, И. Ш. Фатыхов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2021. – № 3 (89). – С. 29–34. – EDN PRXJMU.
3. Качество зерна пшеницы и озимой ржи на продовольственные цели в Удмуртской Республике / М. В. Курылев, Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. работника сельского хозяйства УР, почет. работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 30–34. – EDN ХАТДҮВ.
4. Качество зерна сортов и линий яровой пшеницы селекции Мичуринского госагроуниверситета / В. Д. Маркин, О. Н. Агаурова, П. В. Маркин, Ю. А. Просандеев // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. – № 2. – EDN QGZIMV.
5. Сравнительная урожайность сортов яровой пшеницы и проса в разных абиотических условиях / Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова [и др.] // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. работника сельского хозяйства УР, почет. работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 201–205. – EDN MEAIGQ.
6. Эффективность приемов коррекции технологий в растениеводстве колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова [и др.] // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии, Ижевск, 19–22 ноября 2019 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 310–312. – EDN ZYDWKG.

А. Н. Исупов

Удмуртский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ДОЗ ИЗВЕСТИ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВО-СРЕДНЕПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Проводится анализ по влиянию доз извести на биологические свойства почвы. Используемые дозы извести положительно повлияли на интенсивность дыхания почвы. В зависимости от дозы извести интенсивность дыхания варьировала от 0,4 до 1,0 мг $\text{CO}_2/10$ г почвы, при этом наиболее интенсивное дыхание почвы наблюдается при полуторной дозе извести. Кроме этого различные дозы извести улучшили нитрификационную способность почвы на 0,9–3,1 мг/кг почвы по отношению к контролю.

Актуальность. Дерново-подзолистые почвы, имеющие повышенную кислотность, нуждаются в известковании. Известкование – важнейшее условие интенсификации сельскохозяйственного производства на кислых почвах, повышения их плодородия и эффективности минеральных удобрений [1, 2, 9].

Экологическая роль улучшения реакции кислых почв известкованием заключается в первую очередь в том, что оно активизирует деятельность полезных микроорганизмов, особенно азотфиксирующих и нитрифицирующих бактерий, которые обогащают растения питательными элементами, а, следовательно, и снижают потребность в минеральных удобрениях. Благодаря улучшению реакции среды и увеличению количества азотобактерий за год может накапливаться в почве усвояемого растениями азота до 15...20 кг/га [3–8].

Известкование устраняет избыточную кислотность, вредную для нормального развития растений и полезную для микрофлоры, улучшает физические свойства почвы, повышает эффективность удобрений и урожай сельскохозяйственных культур. Главная цель известкования состоит в устранении избыточной кислотности и улучшения биологических процессов в почвах для получения хорошего урожая [10–12].

Материалы и методика. Опыт закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы пахотного горизонта опытного участка

Гумус, %	рН _{KCl}	S	Нг	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
		ммоль/100 г			мг/кг	
1,32	4,95	10	1,71	82	35	44

Почва опытного участка характеризовалась низким содержанием гумуса, среднекислой реакцией почвенной среды, низким содержанием суммы поглощенных оснований, средней степенью насыщенности почв основаниями. Низким содержанием подвижных форм фосфора и калия.

Результаты исследований. Опыт однофакторный, заложен в шестикратной повторности, размещение делянок со смещением. Форма делянки квадратная, учетная площадь делянки 1 м². Схема микрополевого опыта включает в себя пять вариантов: контроль, 0,25 г.к., 0,5 г.к., 1 г.к., 1,5 г.к. Расчет доз извести был проведен по гидролитической кислотности почвы.

Биологический процесс в почвах определяется главным образом активностью микроорганизмов. Одним из важных показателей биологической активности почв является выделение углекислого газа. Углекислый газ может образовываться в почвах как в результате чисто химических процессов (реакции карбонатных видов известковых удобрений с кислой средой), так и в результате жизнедеятельности микроорганизмов.

При определении интенсивности выделения углекислого газа из дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы методом А. Ш. Галстяна были получены следующие результаты (рис. 1).

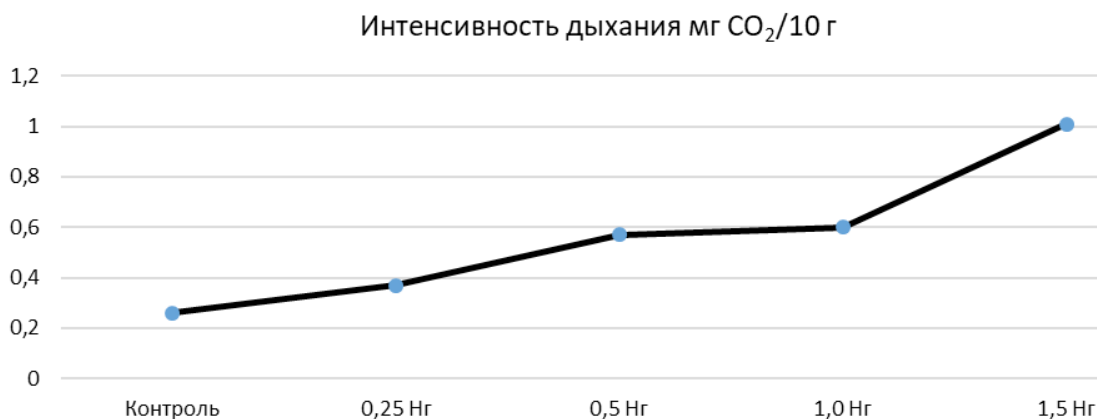


Рисунок 1 – Влияние доз извести на интенсивность дыхания почвы, мг CO₂/10 г (НСР₀₅ – 0,4 мг CO₂/10 г)

Интенсивность дыхания почвы ниже всего была в контрольном варианте. Содержание углекислого газа в данном варианте составило 0,26 мг CO₂/10 г, а внесенная известь в различных дозах позволила увеличить количество выделенной углекислоты на 0,37–1,01 мг CO₂/10 г. Особенно резкое увеличение дыхания почвы наблюдается в варианте с половинной дозой извести. Лучше всех себя проявил вариант с полуторной дозой извести, где выделение углекислого газа было на 0,75 мг CO₂/10 г выше, чем в контрольном образце.

Различные дозы извести по-разному влияли на содержание гумуса в почве. Достоверное увеличение гумуса было в варианте с половинной дозой извести на 0,4 % по отношению к контрольному варианту. С увеличением дозы извести были потери гумуса, очевидно, это связано с интенсивной минерализацией гумуса. Известкование способствовало повышению биологической активности почвы, увеличив содержание аммонийного азота в почве во всех изучаемых вариантах, но снизило содержание нитратного азота, очевидно, это связано с более интенсивным поглощением азота культурой (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние различных доз извести на агрохимические свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы

Вариант (дозы извести)	Гумус, %		N-NH ₄ , мг/кг		N-NO ₃ , мг/кг		Нитрификаци- онная способ- ность, мг/кг		P ₂ O ₅ , мг/кг		K ₂ O, мг/кг	
	-	откл.	-	откл.	-	откл.	-	откл.	-	откл.	-	откл.
Контроль	1,9	-	4,4	-	3,7	-	5,9	-	71	-	45	-
2. 0,25 Нг	1,9	0	4,7	0,3	2,8	-0,8	6,9	0,9	71	0	47	2
3. 0,5 Нг	2,2	0,4	4,7	0,3	3,4	-0,3	7,0	1,0	70	0	50	5
4. 1,0 Нг	1,5	-0,3	5,3	0,8	3,1	-0,5	7,5	1,6	68	-2	48	3
5. 1,5 Нг	1,7	-0,2	4,5	0,1	3,3	-0,4	9,1	3,1	62	-5	46	1
НСР ₀₅	0,2		0,3		0,4		0,4		F _φ >F ₀₅		1	

Проведенные исследования по влиянию доз извести на нитрификационную способность почвы показали положительный эффект. Так, с увеличением доз извести процесс нитрификации увеличивался от 0,9 до 3,1 мг/кг почвы. Наиболее интенсивная нитрификационная способность почвы была от действия полной и полуторной доз извести. По отношению к контрольному варианту количество выделенного азота нитратов было больше на 1,6, 3,1 мг/кг соответственно.

Известкование почвы в разных дозах не повлияло на повышение содержания подвижного фосфора в почве, его содержание было на уровне контрольного варианта. Однако оно повлияло на увеличение содержания подвижного калия в почве, особенно от действия половинной дозы извести (0,5 Нг) на 5 мг/кг почвы по отношению к контролю.

Выводы. По результатам исследования было выявлено, что биологические показатели выше от дозы извести, внесенной по 1,5 г.к. Так, интенсивность выделения CO_2 из почвы составила 1,01 мг/10 г, а нитрификационная активность 9,1 мг/кг. Таким образом доказано, что известкование повышает микробиологическую активность почвы, которая в свою очередь обеспечивает растения азотом и углекислым газом.

Список литературы

1. The effect of different doses of lime on the potash state in sod-medium podzolic medium loamy soil / A. N. Isupov, D. V. Belosludtsev, P. A. Ukhov, L. A. Lozhkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, 15–16 октября 2021 г. – Yekaterinburg, 2022. – P. 012144. – DOI 10.1088/1755-1315/949/1/012144.
2. Безносков, А. И. Известкование почв Удмуртии: монография / А. И. Безносков. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 68 с.
3. Влияние биологических препаратов на устойчивость ячменя к вредителям и заболеваниям / Т. Н. Рябова, А. Н. Исупов, О. В. Коробейникова, В. З. Латфуллин // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. работника сельского хозяйства УР, почет. работника ВШ РФ, профессора А. С. Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 122–128.
4. Исупов, А. Н. Влияние извести различных месторождений Удмуртской Республики на урожайность и химический состав клевера лугового / А. Н. Исупов, Л. А. Ложкина, Д. В. Белослудцев // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. работника сельского хозяйства УР, почет. работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова, 17 марта 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 16–20.
5. Исупов, А. Н. Влияние тонины помола извести на физико-химические показатели почвы / А. Н. Исупов // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию д-ра с.-х. наук, заслуж. работника с.-х. УР,

почет. работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова, 17 марта 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 21–26.

6. Исупов, А. Н. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие / А. Н. Исупов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – 112 с.

7. Исупов, А. Н. Характеристика свойств извести различных месторождений Удмуртской Республики и их влияние на урожайность клевера лугового / А. Н. Исупов, Д. В. Белослудцев // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 136–142.

8. Исупов, А. Н. Характеристика свойств извести различных месторождений Удмуртской Республики / А. Н. Исупов, А. С. Башков, Д. В. Белослудцев // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – Т. I. – С. 51–55.

9. Окорков, В. В. О механизме и эффективности взаимодействия извести с кислыми почвами / В. В. Окорков // Агрехимия. – 2004. – № 7. – С. 11–21.

10. Шильников, И. А. Проблемы известкования кислых почв / И. А. Шильников, А. Ф. Мосин // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – № 5. – С. 14–18.

11. Юлушев, И. Г. Система применения удобрений в севооборотах: учеб.-метод. пособие и рекомендации по применению удобрений. – Киров, 1999. – 154 с.

12. Ягодин, Б. А. Агрехимия / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко; под ред. Б. А. Ягодина. – Москва: Колос, 2002. – 584 с.

УДК 544.77.022.532

О. М. Канунникова, О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

ИССЛЕДОВАНИЕ МИЦЕЛЛООБРАЗОВАНИЯ ИНГИБИТОРА ВНХ-Л-21 В ВОДНЫХ И СПИРТОВЫХ РАСТВОРАХ

Измерены температурные и концентрационные зависимости капиллярной вязкости и плотности растворов ВНХ-Л-21.

На основании концентрационных зависимостей относительных вязкостей спиртовых и водных растворов ингибитора оценены области критической концентрации мицеллообразования (ККМ).

В водных растворах ККМ находится в области 0.006 моль/л, в растворах изопропанола – в области 0.038 моль/л. Мицеллообразование наблюдалось при всех исследованных температурах.

Сделаны оценки чисел агрегации в мицеллах водных и спиртовых растворов. Вследствие большей растворимости ВНХ-Л-21 в изопропаноле числа агрегации в мицеллах в спиртовых растворах намного ниже, чем в водных.

Актуальность. В сельском хозяйстве используется множество металлических конструкций для хранения зерновых культур или содержания скота. Состав атмосферы в помещениях, в которых работают металлоконструкции, а также в период межсезонья хранится сельскохозяйственная техника, как правило, содержит коррозионно-активные газы, кроме того, эти сооружения страдают от дождевой и талой воды. В таких условиях неизбежно идут процессы атмосферной коррозии.

Для защиты от атмосферной коррозии разработаны летучие ингибиторы [3, 4, 8].

Атмосферная коррозия идет при участии воды, которая конденсируется из атмосферы. Формирование на металлической поверхности водяной пленки может препятствовать проникновению молекул ингибитора к защищаемой поверхности, поэтому к летучим ингибиторам предъявляются требования гидрофобности. Кроме того, защитным действием летучих ингибиторов являются их пленкообразующие свойства [6]. Экспериментально было доказано, что ингибирующее действие, обусловленное образованием пленки на защищаемой поверхности, усиливается, если ингибиторы в водном растворе формируют мицеллы [9].

Мицеллообразование – переход молекулярно-дисперсного состояния вещества в растворе к ассоциированному. Причиной образования мицелл является гидрофобный эффект: полярные молекулы взаимодействуют между собой сильнее, чем неполярные группы. Поэтому в полярных растворителях (к которым относятся и вода) при низких концентрациях молекулы ингибиторов вытесняются из раствора на поверхность, а при более высоких концентрациях формируют агрегаты с неполярными группами в середине [11].

Особенностью мицеллярных растворов является способность органических молекул в определенном концентрационном диапазоне самоорганизовываться. Образование мицелл проявляется в виде экстремумов на концентрационных зависимо-

стях структурно-чувствительных свойств [8]. В [2, 7] показано, что в районе критической концентрации мицеллообразования относительная вязкость раствора проходит через максимум, за которым следует минимум. Максимум относительной вязкости возрастает с температурой.

Материалы и методика. Объектами исследования являются растворы ингибитора ВНХ-Л-21 в изопропаноле и в воде (рис. 1).

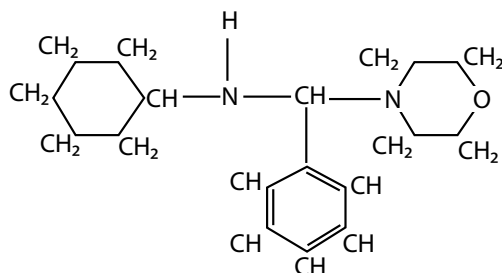


Рисунок 1 – Структура ингибитора ВНХ-Л-21

Ингибитор был синтезирован автором [10]. Капиллярная относительная вязкость исследована с помощью вискозиметров ВПЖ-4 с диаметром капилляра 0.99 мм и 1.12 мм при температурах 25 °, 60 ° и 90 °С [1].

Плотность растворов определялась пикнометрическим методом с использованием пикнометров объемом 5.0 мл.

Целью данной работы явилось исследование возможности образования мицелл одного из ингибиторов типа ВНХ-Л-21 и критической концентрации мицеллообразования в водных и спиртовых растворах.

Результаты исследований. Константы гидрофобности $\lg P$ (π -константы Ханша) рассчитаны по методу К. Ханша [10] на основании данных по r_x фрагментов с учетом общих констант фрагментов и геометрических факторов. В расчетах использовались следующие значения констант фрагментов: $f(\text{CH}_3) = 0,87$; $f(\text{CH}_2)_{\text{цикл}} = 0,63$; $f(\text{CH}) = 0,43$; $f(\text{NH}_2) = -1,54$; $f(\text{NH}) = -2,15$; $f(-\text{O}-) = -2,18$, $f(-\text{N}=\text{O}) = -1,82$ и геометрических факторов F , характеризующих связи: $F_{\text{кольцо}} = -0,12$; $F_{\text{изолированная}} = -0,09$; $F_{\text{амин}} = -0,55$, а также факторы близости гетероатомов в цепи (или кольце).

Константа гидрофобности исследуемого ингибитора составляла 1.9, т.е. данный ингибитор удовлетворял условию гидрофобности.

Результаты экспериментальных исследований физико-химических характеристик приведены в таблицах 1 и 2.

Увеличение вязкости с повышением концентрации происходит монотонно при температуре 25 °С, а при температурах 60 и 90 °С немонотонно.

Таблица 1 – Физико-химические характеристики водных растворов ВНХ-Л-21

Т, °С	С, моль/л	ρ , г/см ³	ν , мм ² /с	η , Па*с	$\eta_{отн.}$
25	0,011	0,9858	1,04	1,02	1,1446
60		0,9704	0,51	0,50	1,0602
90		0,9544	0,37	0,35	1,1032
25	0,006	0,9476	1,16	1,10	1,2275
60		0,9330	0,57	0,53	1,1396
90		0,9164	0,39	0,36	1,1354
25	0,004	0,9884	1,22	1,20	1,3461
60		0,9726	0,53	0,52	1,1043
90		0,9556	0,37	0,36	1,1238

Авторы [2] обсуждали подобные зависимости для водных растворов мицеллярных ПАВ. В районе критической концентрации мицеллообразования (КММ) на концентрационной зависимости относительной вязкости наблюдается максимум, за которым следует минимум. Причем минимум относительной вязкости растет с повышением температуры. КММ рассматривается авторами не какой-то конкретной точкой, а как концентрационная область.

Монотонное изменение концентрационной зависимости и энергии активации вязкого течения водных растворов нарушается при концентрации около 0.006 моль/л.

Причем, судя по анализу результатов измерения вязкости, мицеллообразование наблюдается также при повышении температуры до 60 и 90 °С.

Результаты исследования физико-химических свойства спиртовых растворов приведены в таблице 2 и на рисунке 3.

Относительные вязкости спиртовых растворов ниже, чем водных. Причинами этого является меньшее число межмолекулярных связей между молекулами изопропанола и лучшая растворимость ВНХ-Л-21 в изопропаноле.

Монотонность концентрационных зависимостей относительной вязкости и энергии активации вязкого течения спиртовых растворов нарушается в области 0.038 моль/л спиртовых растворов при всех исследованных температурах, т.е. в спиртовых растворах ингибитора мицеллообразование идет в области более высоких концентраций, чем в водных растворах ингибитора. При-

чина, по-видимому, в лучшей растворимости исследуемого вещества в изопропиловом спирте. Измерения вязкости растворов ВНХ-Л-21 на основе изопропанола при температуре 90 °С не проводились из-за испарения изопропанола.

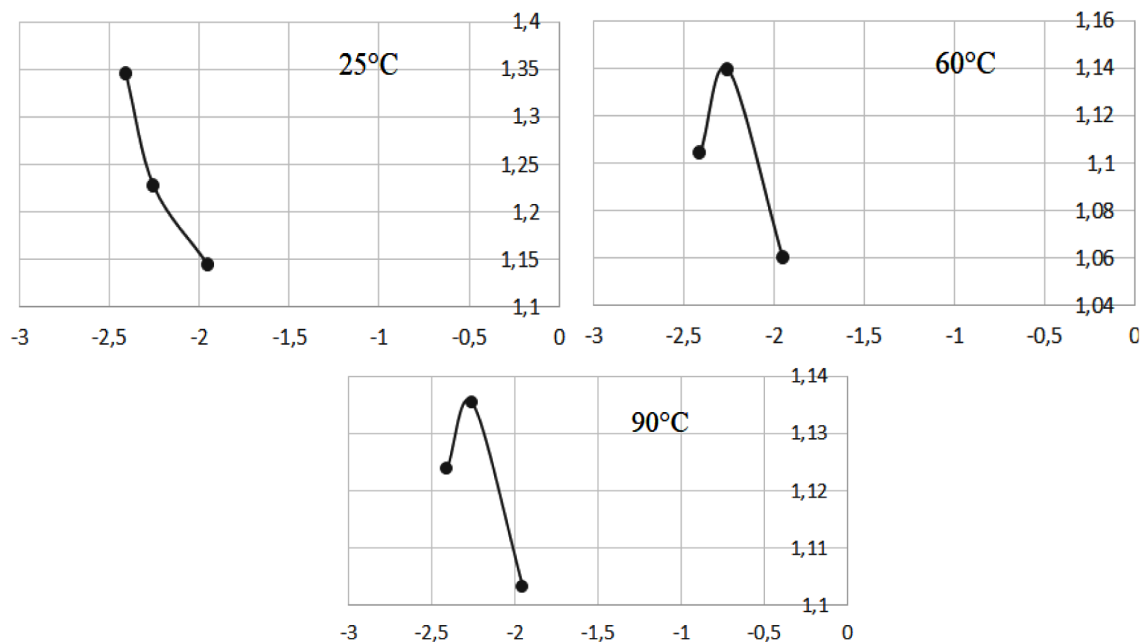


Рисунок 2 – Зависимость относительной вязкости водных растворов ВНХ-Л-21 от lg концентрации при 25, 60, 90 °С

Таблица 2 – Физико-химические характеристики изопропиловых растворов ВНХ-Л-21

T, °С	C, моль/л	ρ , г/см ³	ν , мм ² /с	η , Па*с	$\eta_{\text{отн.}}$
25	0,121	0,783	2,81	2,2	1,0785
60		0,750	1,15	0,87	1,082
25	0,063	0,7434	2,59	1,93	0,9463
60		0,7104	1,11	0,78	0,9816
25	0,038	0,7796	2,63	2,05	1,0071
60		0,7486	1,15	0,86	1,0746
25	0,020	0,7754	2,45	1,9	0,9304
60		0,7438	1,06	0,79	0,9828

В работе [5] было проведено молекулярно-динамическое моделирование мицеллообразования в водных растворах ВНХ-Л-21 разной концентрации и определены числа агрегации при различных температурах. В разбавленных растворах числа агрегации равны 1, при повышении концентрации они растут. Мы рассчитали объем дисперсной фазы в растворах в зависимости от концентрации и температуры. Затем было сделано предположение, что объем

дисперсной, соответствующий числу агрегации, равному 1, соответствует объему молекулы ВНХ-Л-21 в растворе. Разделив объем дисперсной фазы в более концентрированных растворах на объем одной молекулы в растворе, можно приблизительно оценить числа агрегации этих молекул в мицеллах. В таблице 3 приведены числа агрегации, рассчитанные в работе [5] и полученные нами.

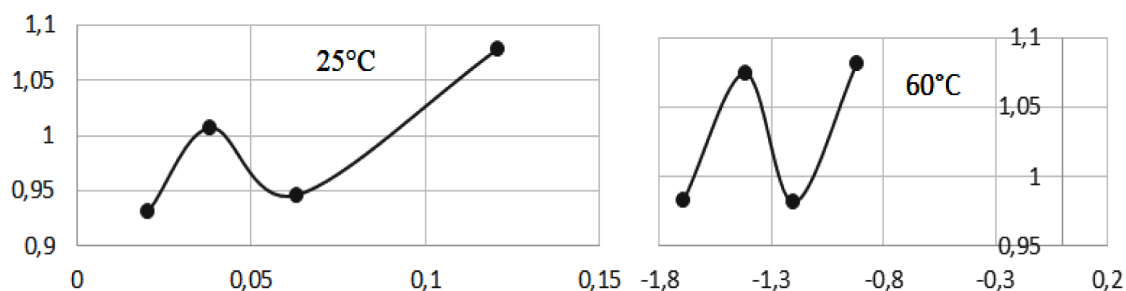


Рисунок 3 – Зависимость относительной вязкости спиртовых растворов ВНХ-Л-21 от \lg концентрации при 25, 60, 90 °С

Таблица 3 – Числа агрегации, рассчитанные в работе [5] методом молекулярной динамики и оцененные в данной работе

Концентрация раствора, моль/л	25 °С		60 °С		90 °С	
	данные [6]	эта работа	данные [6]	эта работа	данные [6]	эта работа
0,121	19,0	16,5	11,5	13,0	7,0	7,5
0,063	12,0	9,0	9,0	8,0	6,0	5,0
0,038	6,5	5,0	6,5	4,5	4,0	3,5
0,020	4,0	3,0	3,0	2,6	2,5	3,0
0,011	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0
0,006	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,5
0,004	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Видно, что наблюдается вполне удовлетворительная корреляция молекулярно-динамического моделирования и наших оценок.

В таблице 4 приведены результаты оценок чисел агрегации в спиртовых растворах, сделанных на основании экспериментальных результатов данной работы.

Таблица 4 – Числа агрегации мицелл ВНХ-Л-21 в спиртовых растворах

Концентрация растворов, моль/л	25 °С	60 °С
0,121	3,0	2,5
0,063	2,0	1,5
0,038	1,5	1,0
0,020	1,0	1,0

Выводы. Измерены температурные и концентрационные зависимости капиллярной вязкости и плотности растворов ВНХ-Л-21. На основании концентрационных зависимостей относительных вязкостей спиртовых и водных растворов ингибитора оценены области критической концентрации мицеллообразования (ККМ). В водных растворах ККМ находится в области 0.006 моль/л, в растворах изопропанола – в области 0.038 моль/л.

Сделаны оценки чисел агрегации в мицеллах водных и спиртовых растворов. Вследствие большей растворимости ВНХ-Л-21 в изопропаноле числа агрегации в мицеллах в спиртовых растворах намного ниже, чем в водных. Мицеллообразование наблюдалось при всех исследованных температурах.

Мицеллы ингибитора в водных растворах сохраняются при повышении температуры, хотя и уменьшаются в размерах.

Список литературы

1. Экспериментальные методы химии растворов: денситометрия, вискозиметрия, кондуктометрия и другие методы / В. К. Абросимов, В. В. Королев, В. Н. Афанасьев [и др.]. – Москва: Наука, 1997. – 351 с.
2. Зависимость относительной вязкости водных мицеллярных растворов ПАВ от концентрации и температуры / Е. Р. Айрапетова, Н. Н. Кочурова, О. П. Коротких, Н. Г. Абдулин // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2013. – Вып. 1, сер. 4. – С. 113–119.
3. Противокоррозионная защита сельскохозяйственного оборудования летучими ингибиторами / В. И. Вигдорович, Л. Г. Князева, Е. Г. Кузнецова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 1.
4. Вигдорович, В. И. Универсализм летучих ингибиторов коррозии применительно к требованиям сельскохозяйственного производства / В. И. Вигдорович, Л. Е. Цыганкова, Л. Г. Князева // Российская сельскохозяйственная наука, 2019. – № 2. – С. 4–68.
5. Каменщикова, С. А. Молекулярно-динамическое изучение процесса мицеллообразования ингибитора атмосферной коррозии ВНХ-Л-21 в водной среде: курсовая работа / С. А. Каменщикова. – Ижевск: УдГУ, 2013. – 42 с.
6. Князева, Л. Г. Экспресс-оценка защитных свойств водно-восковых составов «Герон» / Л. Г. Князева, Е. Г. Кузнецова, В. Д. Прохоренков // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18. – № 5. – С. 2299–2302.
7. Коротких, О. П. Влияние концентрации и температуры на агрегацию в водных растворах ПАВ алкилпиридин и его ряда: дис. ... канд. хим. наук / О. П. Коротких. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2007.

8. Русанов, А. И. Мицеллообразование в растворах поверхностно-активных веществ / А. И. Русанов. – Санкт-Петербург: Химия, 1992. – 280 с.
9. Семихина, Л. П. Повышение эффективности ингибиторов коррозии / Л. П. Семихина, А. Г. Перекупка, Д. В. Семихин // Нефтяное хозяйство, 2003. – № 1. – С. 62–65.
10. Федорова, Н. С. Продукты сложной конденсации азотсодержащих соединений с альдегидами – летучие ингибиторы атмосферной коррозии черных и цветных металлов: дис. ... канд. хим. наук / Н. С. Федорова. – Санкт-Петербург, 2011. – 213 с.
11. R. Zana. Dynamics of surfactant self-assemblies: micelles, microemulsions, vesicles and lyotropic phases In Surfactant Science Series, V. 125, Ch. 3, p. 75., Boca Raton, CRC Press, 2005.

УДК 635.928:631.879.4

**А. Ю. Карпова, Т. Ю. Бортник,
А. М. Леонтьева, А. Б. Емельянов**
Удмуртский ГАУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОСТОВ ПРИ ЗАКЛАДКЕ ГАЗОНОВ

Произведен анализ эффективности применения различных компостов при формировании газона. Выявлено, что компост на основе птичьего помета достоверно снижает интенсивность дыхания почвы на 31,8 мг $\text{CO}_2/\text{м}^2/\text{ч}$, при этом повышает численность бактериальной микрофлоры и существенно увеличивает продуктивность газонной травы на 0,33 кг/м².

Актуальность. Традиционные способы утилизации органических отходов, такие, как складирование, захоронение на полигонах, сжигание, требуют огромных энергетических и материальных затрат и представляют серьезную угрозу для окружающей среды [1–3]. Биологические методы утилизации органических отходов, в частности компостирование, выгодно отличаются от прочих и все чаще пользуются спросом в настоящее время в связи с экономичностью, доступностью и отсутствием отрицательного действия на экосистемы [1, 5]. С целью ускорения процессов компостирования применяются добавки различных биопрепаратов. Инновационным и перспективным методом утилизации органосодержащих отходов в настоящее время является использование ли-

чинок мухи Черная львинка – *Hermetia illucens* [1]. Полученные различными способами компосты являются перспективными органическими удобрениями не только в сельскохозяйственном производстве, но и в городском зеленом строительстве.

Материалы и методика. Различные компосты использовались при закладке газона. Газон был заложен 2 июля 2022 г. на садовом участке СНТ «Яблонька» Воткинского района Удмуртской Республики. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая супесчаная, слабогумусированная, слабокислая, со средним содержанием подвижного фосфора и низким – подвижного калия. После подготовки почвы и выравнивания и уплотнения участка поверхностно в дозе 2 л/м² были внесены различные органические материалы, указанные в схеме опыта: 1) торф низинный (контроль); 2) компост из птичьего помета (приготовлен с использованием биологического препарата Терра-БИО); 3) торфогрунт отработанный тепличный; 4) зоокомпост (полученный в результате утилизации органосодержащих отходов с использованием личинок мухи Черная львинка); 5) садовый компост (приготовлен из различных органосодержащих компонентов растительного происхождения в течение двух лет).

Используемые органические удобрения были проанализированы в лаборатории агрохимии (табл. 1). Торф обладал среднекислой реакцией, отработанный тепличный торфогрунт – реакцией, близкой к нейтральной, остальные материалы – нейтральные. Нитратный азот содержится в следовых количествах, в то же время содержание аммонийного азота очень высокое. Возможно, при такой концентрации может быть выражено даже угнетение растений.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика органических материалов

Варианты	рН _{КСИ}	N-NH ₄	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
		мг/кг			
1. Торф низинный (контроль)	4,79	1124	0,21	210	222
2. Компост из птичьего помета	7,36	867	0,21	1084	263
3. Торфогрунт отработанный тепличный	5,65	616	0,21	1421	578
4. Зоокомпост	7,70	1974	0,21	2722	633
5. Садовый компост	7,16	1946	0,21	1227	423

По содержанию подвижных форм фосфора и калия, определенных в вытяжке по Кирсанову, торф следует отнести к высоко-

обеспеченным грунтам. Все остальные органические материалы обладают очень высоким содержанием этих элементов питания.

Посев газонной смеси был осуществлен 3 июля 2022 г.; 9 июля появились всходы. Были использованы семена газонной травосмеси (Универсальный премиум). Состав: овсяница красная (25 %), райграс однолетний (25 %), тимopheевка луговая (20 %), овсяница луговая (25 %), мятлик луговой (5 %).

Выявлено влияние использованных компостов на всхожесть семян газонной смеси в баллах (по пятибалльной шкале при визуальной оценке). Так, наиболее активно взошли семена при использовании садового компоста – 2,5 балла; всхожесть в вариантах с отработанным тепличным грунтом и торфом оценена в 2 балла; при использовании зоокомпоста – 1 балл и компоста на основе птичьего помета – 0,5 балла. С течением времени всходы развивались более активно, однако разница между вариантами визуально прослеживалась. Периодически проводили ручную прополку и при необходимости поливы.

Результаты исследований. Как известно, органические материалы, в том числе компосты, оказывают влияние на биологические свойства почвы [5]. Для оценки их воздействия 23 июля 2022 г. был проведен анализ дыхания – выделения углекислого газа (табл. 2).

Таблица 2 – Интенсивность выделения углекислого газа почвой, мг CO₂/м² в час

Варианты	Интенсивность, мг CO ₂ /м ² в час	Отклонение от контроля, мг CO ₂ /м ² в час
1. Торф низинный (контроль)	73,1	-
2. Компост из птичьего помета	41,3	-31,8
3. Торфогрунт отработанный тепличный	81,6	8,5
4. Зоокомпост	78,7	5,6
5. Садовый компост	74,7	1,6
НСР ₀₅		18,2

Как видно из полученных данных, сильно угнеталось дыхание при использовании компоста на основе птичьего помета – получено достоверное снижение этого показателя на 31,8 мг CO₂/м² в час относительно контроля, где был использован чистый низинный торф. Вариант с компостом из птичьего помета существенно уступает и другим органическим материалам, в том чис-

ле использованию зоокомпоста. Выявлена тенденция увеличения интенсивности выделения углекислого газа почвой по сравнению с контролем при использовании садового компоста, обработанного тепличного грунта и зоокомпоста, однако отклонения в пределах ошибки опыта.

Интенсивность выделения почвой углекислого газа связана с деятельностью почвенной микрофлоры, поэтому в микробиологической лаборатории были выполнены посевы почвенных проб на питательные среды (универсальная среда мясо-пептонный агар, крахмало-аммиачный агар для актиномицетов, среда Чапека для грибов).

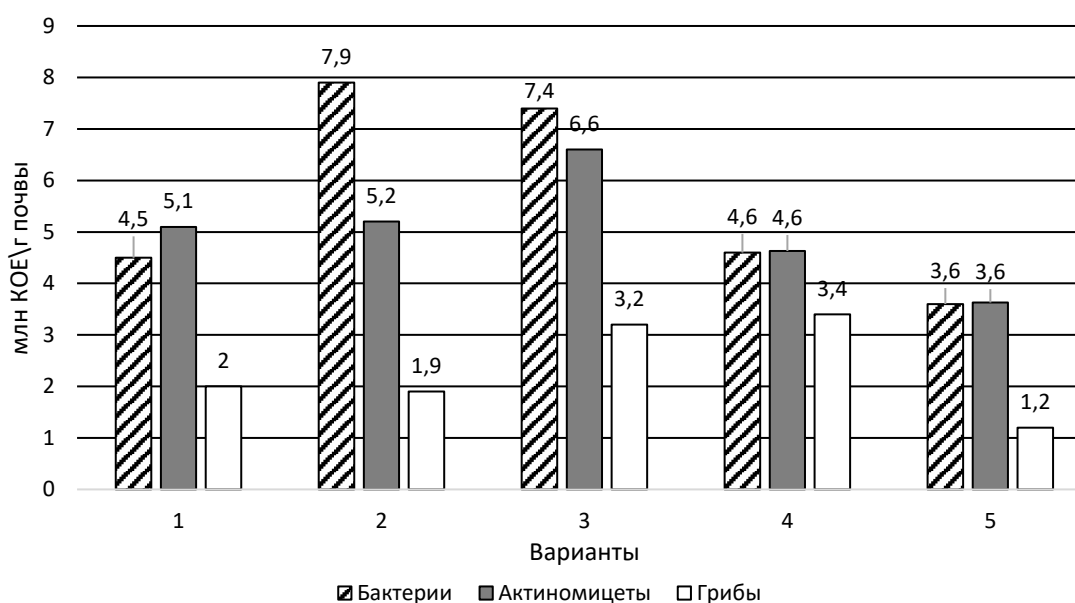


Рисунок 1 – Влияние компостов на почвенную микрофлору

Результаты микробиологических посевов (рис. 1) показали, что внесение в почву компоста, приготовленного на основе птичьего помета, и обработанного тепличного торфогрунта, заметно увеличило численность бактерий (на 3,4 и 2,9 млн КОЕ/г почвы, соответственно) и актиномицетов (на 0,1 и 1,5 млн КОЕ/г почвы, соответственно) по отношению к контролю. Грибная микрофлора была представлена в основном дрожжами и аспергиллом, численность грибов составила от 1,2 млн КОЕ/г при внесении садового компоста до 3,4 млн КОЕ/г при внесении зоокомпоста.

Продуктивность газонных трав отмечали один раз в сезон 16.09.2022 г. Скашивание было проведено газонокосилкой. Масса трав взвешивалась сразу после скашивания. Результаты приведены в таблице 3. К сентябрю 2022 г. растения на газоне выглядели

лучше, начали куститься, поэтому масса скошенной травы заметно различалась по вариантам в зависимости от использованных органических материалов. Существенно выше контроля продуктивность газонной травосмеси оказалась при использовании компоста на основе птичьего помета – прибавка составила 0,33 кг/м².

Таблица 3 – Продуктивность газонной травосмеси за один укос, кг/м² (16.09.2022)

Варианты	Масса, кг/м ²	Отклонение от контроля, кг/м ²
1. Торф низинный (контроль)	0,54	-
2. Компост из птичьего помета	0,87	0,33
3. Торфогрунт обработанный тепличный	0,48	-0,06
4. Зоокомпост	0,65	0,11
5. Садовый компост	0,59	0,04
НСР ₀₅		0,11

Использование зоокомпоста также способствовало получению достоверной прибавки продуктивности – на 0,11 кг/м². Другие органические материалы действовали на продуктивность трав на уровне контроля.

Выводы и рекомендации. Полученные результаты показали, что при формировании газонов на дерново-подзолистых почвах эффективно вносить органические удобрения; в условиях 2022 г. проявилась эффективность применения компоста из птичьего помета, приготовленного с использованием биологического препарата Терра-БИО, и зоокомпоста – продукта утилизации органосодержащих отходов путем использования личинок Черной львинки. Использование этих компостов благоприятно влияло на такие биологические свойства почвы, как дыхание и численность микрофлоры.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Проблема утилизации органосодержащих отходов в городских условиях: возможные пути решения / Т. Ю. Бортник // Роль вузовской науки в развитии агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. В. И. Титовой. – Н. Новгород: Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 7–12.
2. Неклюдов, А. Д. Интенсификация процесса компостирования при помощи аэробных микроорганизмов / А. Д. Неклюдов, Г. Н. Федотов, А. Н. Иванкин. – М., 2008. – 23 с.

3. Компостирование органических отходов сельскохозяйственных животных / А. Г. Шестаков, Д. А. Терешкин, Н. И. Молофеева, А. И. Калдыркаев. – Ульяновск, 2018. – 112 с.

4. Экологически эффективные методы обращения с отходами в сельской местности: рекоменд. / М. В. Новицкий, С. П. Мельников, В. П. Кудрявцев [и др.]. – СПб., 2008. – 30 с.

5. Биологическая активность дерново-подзолистых почв в южно-таежной подзоне / Н. К. Кузнецов, И. Я. Копысов, А. В. Тюлькин, А. В. Семенов // АГРО XXI. – 2009. – С. 64.

УДК 633.17:631.526.32 (574.2)

В. И. Коберницкий

ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева»

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПРОСА ПО ПАРАМЕТРАМ КАЧЕСТВА НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА

Приводится технологический анализ качества зерна селекционных линий проса и контрольных сортов по результатам многолетних наблюдений. В итоге выделен перспективный селекционный материал, обладающий стабильными параметрами качества. Отобранные формы будут служить основой для создания новых сортов проса, адаптированных к засушливым условиям Северного Казахстана.

Актуальность. Просо – одна из основных крупяных культур, возделываемых в районах континентального климата Казахстана. Оно дает ценный по питательности и вкусовым свойствам продукт – пшено и муку из пшена – компонент для приготовления различных кулинарных изделий.

Питательные вещества в пшене находятся в благоприятном соотношении, способствующем нормальному росту и поддержанию жизни организма, обладают довольно хорошей переваримостью и усвояемостью. Пшено содержит около 17 % белков, в составе которых присутствуют ценные для организма аминокислоты: аргинин, гистидин, лизин, тирозин, цистин, треонин, валин, лейцин, изолейцин, триптофан, фенилаланин, метионин. По содержанию метионина просо занимает первое место среди других зерновых хлебов. Количество крахмала в пшене составляет в сред-

нем около 70 %, содержание клетчатки колеблется от 0,3 до 1,04 %, жира в зерне от 2 до 4,3 %.

Зерно проса – хороший источник необходимых организму зольных элементов: калия, натрия, кальция, магния, фосфора. В зерне проса обнаружены микроэлементы: цинк, медь, йод, марганец. Пшено содержит витамины: В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), РР (никотиновая кислота) и фолиевую кислоту.

Климатические особенности региона Северного Казахстана позволяют получать значительные урожаи проса. В условиях нарастающей засушливости климата значение культуры как эталона засухоустойчивости постоянно возрастает. Основным методом селекционной работы с просом является гибридизация с последующим целенаправленным отбором в двух направлениях: выведением высокоурожайных продуктивных среднеспелых сортов с урожайностью зерна 25–35 ц/га и направлением селекции высококачественных сортов с высокими технологическими показателями.

Для успешного импортозамещения и экспортной ориентации продуктов крупяной промышленности Казахстана нужны высококачественные сорта крупяных культур, в том числе гречихи и проса. Внедрение в производство высокопродуктивных высококачественных сортов в определенной степени будет способствовать решению проблемы диверсификации сельскохозяйственного производства в Казахстане.

Одним из препятствий для внедрения в производство посевов крупяных культур является отсутствие высокоурожайных, с высокими продовольственными и кормовыми качествами сортов, всесторонне приспособленных для возделывания в местных почвенно-климатических условиях. Это позволило бы в значительной мере расширить посевные площади под ними, добиться более высоких урожаев и тем самым пополнить продовольственную и кормовую базу полноценным белком.

Обеспечение дифференциации селекционного материала по признакам качества зерна и продуктов его переработки позволит провести отбор перспективных форм, использование которых в селекционных программах повысит эффективность селекции исследуемых культур на севере Казахстана.

Материалы и методика. Исследования проводились в НПЦЗХ им. А. И. Бараева (Казахстан, Акмолинская область) в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Годовое количество осадков 200–350 мм, наибольшая их часть выпадает ле-

том в июне-июле. Вероятность лет особо засушливых (с годовым количеством осадков 100–150 мм при норме 200–350 мм) составляет 7 %, а вероятность лет особо влажных (с осадками за год 500–550 мм при той же норме) равна 3 %. Характерны для области большие суточные и годовые амплитуды температуры воздуха (табл. 1).

Таблица 1 – Метеорологические условия 2015–2020 гг. (по данным АМС Шортанды)

Годы	Количество осадков, мм					
	май	июнь	июль	август	сумма	отклонение +, -
2018	41,9	69,3	47,1	85,8	244,1	+79,6
2019	10,1	40,5	15,5	26,0	92,1	-72,4
2020	1,0	50,1	46,6	27,3	125,0	-39,5
среднее многолетнее	31,3	38,1	57,1	38,0	164,5	+, - 0
Температура воздуха, °С						
2018	8,7	16,9	20,1	15,3	15,3	-1,7
2019	11,7	14,1	22,1	18,1	16,5	-0,5
2020	17,8	15,8	17,7	19,6	17,7	+0,7
среднее многолетнее	12,5	18,3	19,9	17,4	17,0	+, - 0

В НПЦЗХ им. А. И. Бараева, расположенном в Акмолинской области (Казахстан), в подзоне засушливой степи на южных карбонатных черноземах, проводится селекция проса зернового направления. На этапах заключительных селекционного процесса проса в различных питомниках осуществляется оценка образцов по технологическим достоинствам. Контролируются следующие показатели: натура, масса 1000 зерен, выравненность, крупность, пленчатость, выход крупы, кулинарные достоинства (цвет, вкус, консистенция каши, разваримость) согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (технологическая оценка зерновых, крупяных, зернобобовых культур) и Классификатора технологических признаков зерновых и крупяных культур.

Оценка сортов и линий проводилась в питомниках контрольного и конкурсного сортоиспытания урожая 2018–2020 гг., согласно методическим указаниям по селекции многолетних трав ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса (1985) и ВНИИР им. Н. И. Вавилова (1988). В качестве стандарта использовался районированный сорт Шортандинское 7. Уборка растений на зерновую массу проводи-

лась в фазу полной спелости растений на делянках 25 м² в 4-кратной повторности. Определялась урожайность образцов, отбирались средние пробы для оценки качества зерна. Биохимический и технологический анализ проб зерна определялся при стандартной влажности 14 % в лаборатории биохимии растений и качества зерна НПЦЗХ им. А. И. Бараева по общепринятым методикам [2–6].

Результаты исследований. В настоящее время в Казахстане селекция по просу сосредоточена в трех НИИ Северного, Восточного и Западного Казахстана. В «Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан», внесено 22 сорта проса, из них пригодны для возделывания в условиях Акмолинской области только 8 сортов [1]. С позиции технологической оценки, существующие сорта характеризуются несколько пониженными показателями выравненности, пленчатости, выхода крупы по сравнению с классификационными требованиями. По просу ведется изучение селекционного материала по физическим свойствам семян (масса 1000 зерен, натура, пленчатость, кулинарным достоинствам: вкус, цвет, коэффициент разваримости, общая балловая оценка) с целью определения их уровня и показателей, лимитирующих качество зерна в данной зоне.

Результаты предварительного исследования качества зерна проса свидетельствуют о недостаточном уровне показателей пленчатости, выравненности, выхода крупы. Ориентация на эти показатели позволит выделить исходный материал для создания высококачественных форм. В связи с этим целью настоящих исследований является изучение технологических показателей качества зерна в различных погодных условиях и определение критериев отбора в селекции в условиях Северного Казахстана.

Задачи, поставленные в ходе исследований, включали: изучение качества зерна селекционных образцов проса по товарным, технологическим и кулинарным показателям, определение показателей для использования в практической селекции.

Результаты исследования качества образцов зерна проса пищевого из питомника КСИ показали, что в среднем за 2018–2020 гг. отмечен следующий уровень показателей: натуры зерна 736 г/л, пленчатости 17,6 %, выхода ядра 82,2 %, массы 1000 зерен 7,3 г, выравненности 88,1 %, крупности зерна 98,3 %, общей кулинарной оценки 4,5 балла. Формирование высококачественно-

го зерна в течение трех лет изучения лимитировалось в основном пленчатостью и выходом крупы. С точки зрения селекционной значимости, большой интерес представляют линии проса, выделенные именно по этим показателям. В условиях данных лет изучения они составляли основу критерия отбора на качество. Так, самой низкой пленчатостью зерна из питомника КСИ в разные годы, в сравнении со стандартом Шортандинское 7 (17,1 %), выделились такие сорта и линии: 64/82–7 (11,8 %), Шортандинское 9 (17,2 %), Шортандинское 17 (16,8 %), линии 24/84-15 (17,4 %), 73/89-6 (16,8), 53/86-9 (16,0 %); по выходу крупы линии 112/86-16 (98,4 %), 64/82-7 (84,8 %), 8/87-10 (84,0 %), 61/89-6 (84,4 %), 73/89-5 (85,6 %), стандарт – 82,1 %. Остальные показатели, характеризующие технологические и кулинарные свойства зерна, были на достаточно высоком уровне и соответствовали требованиям, предъявляемым к зерну для переработки на крупу. В сравнении со стандартом выделены лучшие сорта и линии по выравненности – Шортандинское 3 (92, %), Шортандинское 17 (89,1 %), линии 73/89-16 (91,8 %), 112/86-16 (91,2 %), 8/87-10 (93,4 %), стандарт – 89,9 %; по крупности – линии 80/56-16, 68/82-1, 112/86-16 (98,5 %), 24/84-15, 100/86-10, 73/89-16 (99,7 %), 68/82-1 (99,1 %), стандарт 98,7 %, по общей кулинарной оценке – Шортандинское 3 и Шортандинское 17 (4,8 балла), линии -73/89-5, 24/84-15, 8/87-10 (5 баллов), стандарт – 5 баллов.

По комплексу технологических показателей и кулинарных достоинств крупы выделены линии, рекомендуемые для использования в селекционном процессе (табл. 2).

Таблица 2 – Селекционные линии, выделенные по комплексу технологических признаков (2018–2020 гг.)

Линия	Натура, г/л	Пленчатость, %	Масса 1000 зерен, г	Выход крупы, %	Выравненность, %	Общая кулин. оценка, балл
2018 г.						
Шортандинское 7 st	772	15,8	7,3	83,7	90,5	4,5
Л-80/56-16	773	13,7	7,5	83,6	91,2	4,5
Л-68/82-1	766	14,7	7,5	83,6	90,6	4,7
Л-112/86-16	769	14,9	7,4	98,4	91,2	4,5
Л-73/89-5	759	15,5	7,2	83,6	91,5	5,0
Л-64/82-7	764	11,8	7,1	84,8	89,1	4,6
2019 г.						
Шортандинское 7 st	718	19,5	7,3	78,5	87,4	4,1

Линия	Натура, г/л	Пленчатость, %	Масса 1000 зерен, г	Выход крупы, %	Выравненность, %	Общая кулин. оценка, балл
Шортандинское 9	728	17,2	7,7	80,8	91,5	4,4
Шортандинское 17	720	16,8	7,8	81,1	89,1	4,4
Л-24/84-15	728	17,4	7,6	80,4	90,4	4,5
Л-73/89-5	720	16,8	8,3	81,2	91,8	5,0
2020 г.						
Шортандинское 7st	726	15,9	6,9	77,3	92,0	4,8
Л-24/84-15	731	17,2	6,9	78,1	92,9	5,0
Л-100/86-10	700	16,4	6,9	79,0	92,9	4,9
Л-8/87-10	720	16,0	7,2	77,1	93,4	5,0
Л-9/86-11	739	17,2	7,0	77,9	91,5	4,9
Л-61/89-5	717	15,6	7,1	79,2	92,0	4,7
Л-73/89-5	718	14,4	6,8	80,3	92,1	5,0

Как видно из данных таблицы 2, линия 73/89-5 в течение трех лет (2018–2020 гг.), и в течение двух лет линия 24/84-15 (2019–2020 гг.), превышали по комплексу показателей качества зерна стандартный сорт Шортандинское 7. Выделенный селекционный материал может быть использован для дальнейшей работы в процессе создания новых сортов пищевого проса.

Технологический анализ образцов зерна проса из контрольного питомника показал, что в среднем за годы исследований (2018–2020 гг.) уровень натуры зерна по питомнику составил 688 г/л, пленчатости – 17,8 %, массы 1000 зерен – 6,4 г выхода крупы – 81,2 %, выравненности – 74,7 %, крупности – 96,0 %, общей кулинарной оценки – 4,6 балла. В результате неблагоприятных погодных условий для роста и развития растений проса в 2019 г. снизились масса 1000 зерен, натура зерна, выравненность, повысилась пленчатость, что в целом снизило средний уровень показателей качества данного питомника. Отмечено понижение натуры зерна до 642 г/л, массы 1000 зерен – 6,3 г, выхода крупы – 77,8 %, выравненности – 66,9 %.

Однако выделены линии, превысившие стандарт по отдельным показателям и комплексу показателей качества зерна (табл. 3). В данной таблице представлены линии, сформировавшие в условиях 2018–2020 гг. зерно с лучшими технологическими и кулинарными свойствами зерна и крупы, в сравнении со стандартным сортом Шортандинское 7.

Таблица 3 – Лучшие линии контрольного питомника (2019–2020 гг.)

Линия	На-тура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость, %	Вырав-ненность, %	Выход крупы, %	Общая кулинарная оценка, балл
Шортандинское 7, st	738	6,6	14,5	86,1	85,4	4,4
Л-9/86-13	728	6,9	14,8	88,2	85,2	5,0
Л-5 м84-10909	722	6,3	13,6	86,3	86,4	4,7
Л-6-87-11	735	7,3	15,6	89,8	84,4	5,0
Л-8-87-1	755	6,4	13,6	75,1	86,4	4,8
Л-97/89-6	749	6,6	14,8	88,6	85,2	4,8
Л-91-96-16	728	7,5	14,4	91,0	85,6	4,6

Выводы и рекомендации. В результате комплексной оценки селекционного материала питомников контрольного и конкурсного сортоиспытания удалось отобрать линии проса с высокими показателями качества зерна и крупы. Линии 9/86-13, Л-5 м84-10909, 6-87-11, 8-87-1, 97/89-6 контрольного питомника и линии 61/86-1, 24/84-15, 73/89-5, 8/87-10 конкурсного сортоиспытания по основным технологическим и кулинарным показателям превышали или были на уровне стандарта Шортандинское 7. И в качестве ценного селекционного материала рекомендуются для дальнейшего изучения в селекционном процессе.

Селекционная линия 73/89-5, показывающая на протяжении нескольких лет изучения стабильные признаки качества зерна (натура зерна-732 г/л, масса 1000 зерен – 7,4 г, пленчатость – 15,6 %, выход крупы – 81,7 %, общая кулинарная оценка 5,0 балла), подготовлена к передаче на Государственное сортоиспытание.

Данная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10764991).

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан. – Нур-Султан, 2022. – 128 с.
2. Классификатор технологических признаков зерновых и крупяных культур. – Ленинград, 1984. – 24 с.
3. Крупяные продукты. Технические условия и методы анализа. / Сб. ГОСТов ИПК. Изд-во стандартов, 2003. – 132 с.
4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. Под редакцией доктора с.-х. наук М. А. Федина. – Москва, 1988. – С. 87–113.

5. Методы оценки технологических качеств зерна. Под ред. В. Н. Ремесло, А. А. Созинова [и др.]. – Москва, 1971. – С. 106–107.

6. Василенко, И. И. Оценка качества зерна: справочник / И. И. Василенко, В. И. Комаров. – Москва: Агропромиздат, 1987. – С. 156–157.

УДК 633.11"321":631.582

Е. Ю. Колесникова, Ч. М. Исламова
Удмуртский ГАУ

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИХ ПО РАЗНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ

Наибольшая урожайность 3,67 т/га зерна сортов яровой пшеницы была сформирована при посеве после клевера 2 г.п. В среднем по двум предшественникам урожайность зерна у сортов яровой пшеницы Черноземноуральская 2 и Ульяновская 105 была существенно больше на 0,65–0,69 т/га относительно урожайности стандарта Свеча (3,07 т/га) и на 0,19–0,95 т/га – других испытываемых сортов. Наибольшее количество малолетних сорняков 59 шт./м² и многолетних 24 шт./м², а также их абсолютно сухая масса 26,6 г/м² и 15,7 г/м² соответственно было выявлено в посевах яровой пшеницы после ячменя.

Актуальность. Получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур – основная задача земледельческой науки. Однако для успешного ее решения, наряду с организационно-хозяйственными, существенными являются и мероприятия по эффективному очищению полей [3, 5].

Засоренность посевов сорняками существенно снижает урожайность полевых культур. Сорные растения, в силу своих биологических особенностей, отрицательно влияют на баланс элементов питания, водно-воздушный, тепловой и световой режим, вступают в жесткую конкуренцию с культурными растениями за факторы жизни, угнетая их рост, снижая эффективность применяемых агроприемов, минеральных и органических удобрений, и, как следствие этого, урожайность возделываемых культур [1–6].

Вопросы, связанные с засоренностью посевов сельскохозяйственных культур, весьма актуальны [1–5]. Все это в полной мере относится и к яровой пшенице. В связи с этим представленные

результаты исследований влияния предшественников на численность сорных растений при возделывании сортов яровой пшеницы являются актуальными.

Материалы и методика. Опыты проводили на Можгинском государственном сортоучастке в 2021–2022 гг., где изучались сорта яровой пшеницы, посеянные по разным предшественникам. В фазе кущения растений яровой пшеницы была определена численность и абсолютно сухая масса сорняков.

Опыты закладывали на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Анализ метеорологических условий вегетационных периодов 2021–2022 гг. показал, что они были различными по температурным условиям и по увлажнению. В мае 2021 г. была теплая погода (+16,8 °С) с небольшим выпадением осадков (32 мм). Июнь отличался жаркой погодой (+20,4 °С) и малой суммой осадков – 25 мм. Температура воздуха и влагообеспеченность в июле была близка к средней многолетней. Август был жаркий (+19,8 °С), с небольшим выпадением осадков.

В мае 2022 г. стояла относительно прохладная погода и с умеренным выпадением осадков. Июнь характеризовался умеренно теплой погодой +15,8 °С и обилием выпавших осадков (113 мм). В июле стояла теплая погода (+19,9 °С) с недостаточным выпадением осадков (54 мм). Температура в августе была на 3,8 °С выше среднемноголетней и с небольшим количеством осадков 6 мм.

Результаты исследований. Условия вегетационных периодов 2021–2022 гг. обусловили формирование по вариантам опыта урожайность зерна у сортов яровой пшеницы 2,71–4,03 т/га. Урожайность зерна при возделывании сортов яровой пшеницы после клевера 2 г.п. была существенно выше на 0,51 т/га и составила 3,67 т/га при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А – 0,08 т/га (рис. 1).

При посеве сортов яровой пшеницы после клевера 2 г.п. и ячменя наибольшую урожайность зерна сформировали сорта Черноземноуральская 2 и Ульяновская 105, что на 0,58–0,61 т/га и 0,58–0,61 т/га соответственно выше урожайности стандарта Свеча (НСР₀₅ частных различий по фактору В – 0,12 т/га). В среднем по двум предшественникам урожайность зерна у сортов яровой пшеницы Черноземноуральская 2 и Ульяновская 105 была существенно больше на 0,65–0,69 т/га относительно урожайности стандарта Свеча (3,07 т/га) и на 0,19–0,95 т/га – других испытываемых сортов при НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 0,08 т/га.

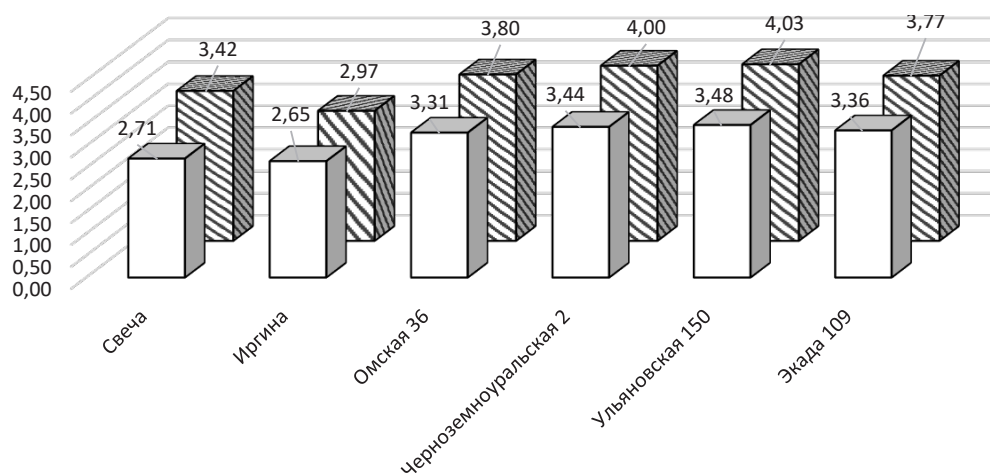


Рисунок 1 – Урожайность зерна сортов яровой пшеницы в зависимости от предшественников, т/га, среднее 2021–2022 гг.

Изучаемые предшественники по-разному влияли на засоренность посевов сортов яровой пшеницы. Количество малолетних и многолетних сорняков на 1 м² превышало экономический порог вредоносности (табл. 1).

Таблица 1 – Численность малолетних и многолетних сорняков на посевах яровой пшеницы по разным предшественникам, среднее 2021–2022 гг., шт./м²

Сорт	Численность			
	Малолетние		Многолетние	
	Клевер 2 г.п. (к)	Ячмень	Клевер 2 г.п. (к)	Ячмень
1. Свеча (ст.)	39	57	13	24
2. Иргина	40	60	14	23
3. Омская 36	40	58	13	25
4. Черноземноуральская 2	39	59	14	24
5. Ульяновская 105	40	60	14	24
6. Экада 109	39	61	14	25
Среднее	39	59	13	24

Количество сорняков в фазе кущения сортов яровой пшеницы (перед обработкой гербицидом) в среднем по предшественникам составляло: малолетних после ячменя – 59 шт./м², что больше на 20 шт./м², чем после клевера 2 г.п. – 39 шт./м², многолетних после ячменя – 24 шт./м², что больше на 11 шт./м², чем после клевера 2 г.п. – 13 шт./м². По сортам яровой пшеницы различия не наблюдали.

Аналогичные изменения по вариантам опыта произошли и по абсолютно сухой массе сорняков на 1 м² (табл. 2).

Таблица 2 – Абсолютно сухая масса малолетних и многолетних сорняков на посевах яровой пшеницы по разным предшественникам, среднее 2021–2022 гг., г/м²

Сорт	Абсолютно сухая масса, г/м ²			
	Малолетние		Многолетние	
	Клевер 2 г.п. (к)	Ячмень	Клевер 2 г.п. (к)	Ячмень
1. Свеча (ст.)	139	269	73	156
2. Иргина	131	267	7,4	157
3. Омская 36	135	263	73	158
4. Черноземноуральская 2	139	267	79	160
5. Ульяновская 105	141	266	72	156
6. Экада 109	126	266	76	157
Среднее	135	266	74	157

Наибольший данный показатель был выявлен после ячменя. Абсолютно сухая масса малолетних сорняков после ячменя увеличилась на 131 г/м², многолетних – на 83 г/м², относительно клевера 2 г.п. (135 г/м² и 74 г/м²). Абсолютно сухая масса сорняков на 1 м² в зависимости от сорта не изменялась.

Выводы и рекомендации. Наибольшая урожайность 3,67 т/га зерна сортов яровой пшеницы была сформирована при посеве после клевера 2 г.п. В среднем по двум предшественникам урожайность зерна у сортов яровой пшеницы Черноземноуральская 2 и Ульяновская 105 была существенно больше на 0,65–0,69 т/га относительно урожайности стандарта Свеча (3,07 т/га) и на 0,19–0,95 т/га – других испытываемых сортов при НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 0,08 т/га. Наибольшее количество малолетних сорняков 59 шт./м² и многолетних 24 шт./м², также их абсолютно сухая масса 266 г/м² и 157 г/м² соответственно было выявлено в посевах яровой пшеницы после ячменя. Данные показатели в зависимости от сорта не изменялись.

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. Вафина, Э. Ф. Формирование урожайности семян рапса Галант в зависимости от приемов и ухода / Э. Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4 (53). – С. 10–19.

3. Исламова, Ч. М. Влияние нормы высева семян на засоренность посевов яровой пшеницы Йолдыз / Ч. М. Исламова, Е. Л. Дудина // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии, 25–26 ноября 2021 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 217–220.

4. Мильчакова, А. В. Влияние обработки посевов гербицидами на засоренность льна-долгунца / А. В. Мильчакова, Е. В. Корепанова // Молодые ученые в реализации национальных проектов: материалы Всерос. науч.-практ. конф. посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России, 24–27 окт. 2006 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2006. – Т. 1. – С. 68–71.

5. Научное обеспечение технологии возделывания сортов среднерусской однодомной конопли в Удмуртской Республике / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова [и др.] // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии, 25–26 ноября 2021 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 163–167.

6. Семинченко, Е. В. Влияние предшественников на засоренность посевов овса в севооборотах Нижнего Поволжья / Е. В. Семинченко. – 2018. – № 4 (68). – С. 46–49.

7. Фатыхов, И. Ш. Засоренность посевов льна-долгунца в зависимости от обработки гербицидами в Среднем Предуралье / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Я. Н. Захарова // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 11-1 (103). – С. 21–23.

УДК 633.13:631.531.027.2

В. Г. Колесникова¹, Л. Н. Меньшикова²

¹Удмуртский ГАУ

²СПК «Каратай», Глазовский район

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ОВСА ЯКОВ БИОПРЕПАРАТАМИ

Представлены результаты исследований по изучению влияния биологических препаратов на формирование урожайности овса Яков в СПК «Каратай» Глазовского района Удмуртской Республики. Биопрепараты Фитоспорин-М и Псевдобактерин-2, Ж, использованные для предпосевной обработки семян, способствовали формированию урожайности овса 1,56 и 2,88 т/га, что выше на 0,33–1,65 т/га по сравнению с урожайностью в контрольном варианте – без обработки семян.

Актуальность. Овес – одна из наиболее ценных зерновых культур. Высокая адаптивность к условиям возделывания, способность произрастать в условиях низкого плодородия у овса сочетается с высокими питательными и целебными свойствами, поэтому данная культура считается культурой многостороннего использования – кормового, продовольственного, лекарственного [8]. В Российской Федерации посевные площади менялись незначительно: от 3,2 млн т в 2010 г. до 4,1 млн т – в 2021 г., урожайность в среднем была получена 17,7 ц/га. В Удмуртской Республике в условиях 2021 г. овес возделывали на площади – 59,5 тыс. га, и была получена средняя урожайность основной продукции 15,1 ц/га [1].

Основным индикатором технологического развития отрасли растениеводства, интегрирующим влияние используемых сортов растений, минеральных и органических удобрений, средств борьбы с болезнями и вредителями, является урожайность сельскохозяйственных культур. Получение планируемых урожаев предполагается достичь путем оптимизация элементов технологии выращивания культур, а именно за счет работы селекционеров (выведения сортов) и сочетанием агротехнических мероприятий с применением биологических и химических средств защиты растений. При этом вопросы научно обоснованного применения средств защиты растений остаются приоритетными и актуальными и требуют дальнейшего изучения [3–7].

Поэтому цель наших исследований – выявить влияние биологических препаратов на урожайность и качество зерна овса Яков. В задачи исследований входило выявить реакцию овса сорта Яков на предпосевную обработку семян формированием урожайности зерна; научно обосновать урожайность по вариантам опыта ее структурой; изучить влияние предпосевной обработки семян на пораженность растений болезнями и на качество зерна.

Материалы и методы. Объект исследования – овес сорта Яков, биопрепараты – Фитоспорин-М и Псевдобактерин-2, Ж. В 2022 г. полевой однофакторный опыт был заложен на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в СПК «Коротай» Глазовского района Удмуртской Республики. Посев овса был проведен 20 мая с сеялкой СЗ-3,6 с одновременным внесением минеральных удобрений, с нормой высева 6,0 млн штук всхожих семян на 1 га. Опыт был заложен в соответствии с требованиями методик опытного дела [2]. Метод учета урожая – сплошной и пробны-

ми снопами, согласно государственной сельскохозяйственной методике. Метод статистической обработки экспериментальных данных – дисперсионный.

Результаты исследования. В наших исследованиях обработанные семена биологическими препаратами способствовали появлению более дружных всходов и увеличению полевой всхожести на 3,4–3,8 % по сравнению с полевой всхожестью в варианте – без обработки. Анализ данных по биологической урожайности зерна овса Яков показал, что предпосевная обработка семян препаратом Фитоспорин-М обеспечила существенную прибавку урожайности на 31,6 г/м², а обработка препаратом Псевдобактерин-2, Ж – на 118,2 г/м² относительно урожайности контрольного варианта при НСР₀₅ – 18,3 г/м² (табл. 1).

Таблица 1 – Биологическая урожайность овса Яков и ее структура

Обработка семян	Продуктивные, шт./м ²		Зерен в метелке, шт.	Продуктивность метелки, г	Биологическая урожайность, г/м ²
	растения	стебли			
Без обработки (контроль)	274	310	18,4	0,60	184,6
Фитоспорин-М	303	317	19,8	0,68	216,2
Псевдобактерин-2, Ж	303	372	24,2	0,82	302,8
НСР ₀₅	11,0	15,0	1,8	0,04	18,3

Прибавка урожайности при применении препарата Фитоспорин-М была обусловлена увеличением густоты стояния продуктивных растений перед уборкой на 29 шт./м², продуктивности соцветия – на 0,08 г. В варианте с обработкой семян препаратом Псевдобактерин-2, Ж прибавка урожайности была получена за счет большей густоты продуктивного стеблестоя на 62 шт./м² и продуктивности соцветия на 0,22 г.

Обработка семян овса Яков перед посевом изучаемыми биологическими препаратами снижала пораженность растений овса красно-бурой пятнистостью на 8–11 % (табл. 2). Относительно крупное зерно было сформировано в варианте при обработке семян препаратом Фитоспорин-М.

Реакция овса Яков на предпосевную обработку семян выразилась тем, что пленчатость и натура зерна по вариантам опыта изменились. Предпосевная обработка семян увеличила натура зерна овса до 442–463 г/л, пленчатость зерна снижалась на 1,6–3,0 %.

Таблица 2 – Влияние биопрепаратов на пораженность овса болезнями и качество зерна

Обработка семян	Красно-бурая пятнистость, %	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Пленчатость зерна, %
Без обработки (контроль)	20	32,4	401	33,4
Фитоспорин-М	12	34,4	463	31,6
Псевдобактерин-2, Ж	9	33,8	442	30,4

Выводы. Таким образом, использование биологических препаратов для предпосевной обработки семян в технологии возделывания овса Яков способствовало увеличению бункерной урожайности зерна в хозяйстве до 1,56 и 2,88 т/га по сравнению с урожайностью в контрольном варианте без обработки семян. Урожайность в изучаемых вариантах была обусловлена увеличением густоты стояния продуктивных растений перед уборкой на 29 шт./м², продуктивных стеблей на 7–62 шт./м², озерненность метелки на 1,4–5,8 шт., продуктивность соцветия на 0,08–0,22 г, массы 1000 зерен на 1,4–2,0 г.

Список литературы

1. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516 (дата обращения: 01.03.23 г).
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
3. Колесникова, В. Г. Оценка селекционных линий овса посевного / В. Г. Колесникова // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 157–163.
4. Колесникова, В. Г. Предпосевная обработка семян и нормы высева овса Яков в Среднем Предуралье: моногр. / В. Г. Колесникова, К. В. Захаров, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2021. – 107 с.
5. Колесникова, В. Г. Оценка селекционных линий овса посевного / В. Г. Колесникова // Вавиловские чтения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 134-летию со дня рождения академика Н. И. Вавилова. – Саратов, 2021. – С. 107–110.
6. Колесникова, В. Г. Реакция сортов овса посевного на предпосевную обработку семян препаратом ЖУСС-1 (В+Cu) / В. Г. Колесникова // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 52–58.

7. Колесникова, В. Г. Сравнительная оценка сортов ярового овса в условиях Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международ. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 63–67.

8. Колесникова, В. Г. Производство пшеничного хлеба с использованием овсяной муки / В. Г. Колесникова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук, заслуж. работника с.-х. УР, почет. работника ВПО РФ, проф. В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 156–159.

УДК 632 (092)(470.51)

О. В. Коробейникова, Т. А. Строт
Удмуртский ГАУ

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ А. И. ЗОЛОТАРЕВА В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Рассмотрены исследования, проведенные профессором А. И. Золотаревым, выявлена их актуальность и практическая значимость в современных условиях.

Анатолий Иванович Золотарев пришел на работу в Ижевский сельскохозяйственный институт в 1956 г. Преподавал дисциплины «Энтомология», «Фитопатология», «Химические средства защиты растений». Проводил научно-исследовательскую работу по различной тематике, связанной с защитой сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. Одной из тем его изысканий была история защиты растений на территории современной Удмуртской Республики (ранее Удмуртская АССР). Отдел защиты растений (ОЗР) при народном комиссариате земледелия РСФСР был образован в 1918 г. Затем в составе земельных органов в 1925 г. создана Станция защиты растений (СТАЗР) во главе с Мефодием Ильичом Кособуцким. Мефодий Ильич изучал фитосанитарное состояние полей и выяснил, что одним из самых опасных вредителей тех лет была озимая совка. Из 332 тыс. га озимых треть была повреждена ею. Причем из поврежденных около 70 % было уничтожено полностью (примерно 74 тыс. га). Из болезней

наиболее опасной и распространенной была спорынья, которая приводила к отравлению как людей, так и сельскохозяйственных животных. На основании своих исследований М. И. Кособуцкий написал две монографии: «Озимая совка в Вотской автономной области» и «Спорынья. (*Claviceps purpurea* Tul.) в Вотской автономной области в 1926–1928 гг.» [10, 11].

В 1930 г. в Балезинском районе был создан опорный пункт Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР). Ученые, работающие в нем, изучали малоизвестных в то время вредителей – льняной трипс и склеротиниоз озимых культур. В 1932 г. было отмечено сильное повреждение льна льняным трипсом в основных льноводческих районах Удмуртской АССР. Были даны рекомендации: применять эффективный в то время пестицид растительного происхождения Анабазинсульфат на основе алколоида, который содержится в растении Ежовник безлистный (*Anabasis aphylla*) из семейства маревые. (В настоящее время не применяется). А также рекомендовалось применение агротехнических методов защиты растений: размещение льна по клеверищу, ранние сроки посева, лушение с последующей зяблевой вспашкой.

Совместно с Балезинской станцией обследование полей озимых культур проводили такие видные фитопатологи, как Степан Михайлович Тупеневич, Михаил Кузьмич Хохряков, Г. Я. Яковлев, и было выявлено, что в Удмуртской АССР выпревание озимых часто сопровождается поражением склеротиниозом. На основании обследований полей и изучения биологии грибов С. М. Тупеневич в 1939 г. написал работу «Склеротиния на озимых хлебах в Кировской области и Удмуртской АССР», в которой указывается, что все наиболее существенные этапы жизнедеятельности гриба проходят на поверхности почвы. Обработка почвы с заделкой склероциев приводит к уничтожению инфекционного начала возбудителя [4, 14].

Данные исследования являются актуальными и по сей день, так как точно так же развиваются и другие грибные болезни, у которых в цикле развития имеются склероции (в том числе спорынья).

Следующая тема, которую изучал Анатолий Иванович, – это поражение люпина серой плесенью, вызванной *Botrytis cinerea* Pers. Работа проводилась совместно с ВИЗР под руководством доктора с.-х. наук профессора С. М. Тупеневича.

Была изучена вредоносность и биология гриба и выявлено, что:

1. Главными источниками инфекции серой гнили являются семена, почва и растительные остатки, в которых гриб сохраняется в виде мицелия, конидий и склероциев.

2. Инфекция в семенах сохраняется поверхностно и глубоко. Наиболее опасной является глубокое залегание мицелия. Нагрев семян до 40–45 °С снижает влажность семян и вызывает замедление развития гриба.

3. Гриб является раневым паразитом и не заражает здоровые ткани, а сначала развивается на ослабленных или погибших частях растения. Заражению способствует повреждение заморозками, полегание стеблей, угнетение растений другими болезнями, в частности фузариозом.

4. Поражение серой плесенью связано с возрастом и фазой вегетации растений (онтогенетическая специализация). Поражение приурочено к созреванию. Это связано с усилением гидролитических процессов с возрастом растений. В клетках растений накапливаются недоокисленные продукты промежуточного типа, что приводит к отравлению растительных тканей и усилению восприимчивости к данному заболеванию [12, 13].

5. Заражение преимущественно происходит при недостаточном освещении и повышенной влажности воздуха.

6. Образование склероциев происходит при температуре 10–16 °С и ниже, а их прорастание – при температуре около 19 °С (что характерно для второй половины июня).

7. Зараженность растений зависит от заселенности корней клубеньковыми бактериями. Чем меньше бактерий, тем сильнее пораженность растений серой плесенью [6].

В связи с тем, что Ботритис является широко специализированным и поражает большое количество растений, исследования имеют большое значение. На основании изученной биологии составляются эффективные защитные мероприятия на различных сельскохозяйственных культурах, в том числе гречихе, конопле, свекле, землянике садовой, капусте и других.

А. И. Золотарев совместно с С. М. Тупеневичем предложили защитные мероприятия от серой гнили. В том числе: соблюдение севооборота (лучший предшественник – зерновые злаки), ранние посевы (одновременно с яровыми зерновыми. Это связано, в том числе, и с поражением фузариозной корневой гнилью, которая активно развивается при температуре 13–19 °С), заделка рас-

тительных остатков, на которых сохраняются склероции, осенняя обработка семян фунгицидами и токами высокой частоты (в целях их дозаривания и обеззараживания) перед закладкой на хранение (предохраняет семена от плесневения), квадратно-гнездовой способ посева (для улучшения освещенности), регулярная междурядная обработка почвы (для снижения засоренности). По результатам исследований в 1961 г. была защищена кандидатская диссертация [7].

Дальнейшие исследования были связаны с изучением полупаразитных грибов, в том числе на озимых культурах. Анатолий Иванович изучал биологию факультативных паразитов и мероприятия по снижению пораженности ими. Было выявлено, что, несмотря на то, что полупаразитные грибы, такие, как *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarum*, различные виды из рода фузариум, склеротиния, являются малоспециализированными и развиваются на самых разнообразных культурах, существует относительная приуроченность их к определенным, наиболее подходящим растениям. Так, в условиях Удмуртии ботритис поражает люпин, но совсем не встречается на горохе и кормовых бобах, даже если поля территориально не отделены друг от друга. Существует приспособленность этих грибов к определенным фазам роста растений. Грибы из рода фузариум и склеротиния поражают ослабленные растения, лишенные активных защитных реакций. По исследованиям, зернобобовые культуры сильнее поражаются фузариозным увяданием на уплотненных, заплывающих почвах, и в случае, если на корнях отсутствуют клубеньковые бактерии. Хороший эффект в снижении пораженности корневой гнилью показало 2–3-кратное довсходовое и послевсходовое боронование. Несмотря на то, что при третьем послевсходовом бороновании часть растений была повреждена, урожайность культуры увеличилась за счет снижения интенсивности поражения болезнью [5].

На основании биологических особенностей грибов была предложена защита озимых культур от болезней выпревания и корневой гнили. Основу составляют агротехнические мероприятия. На основании концепции Ван дер Планка (разработавшего теорию «треугольника болезни») интенсивность проявления болезни связана с воздействием факторов внешней среды, оказывающих отрицательное влияние на растение-хозяина. Среди них немаловажное значение имеет активность естественных популяций микробов-антагонистов. Анатолий Иванович считал, что: «существует не-

сколько способов усиления их биологической активности. От корневых выделений культурных растений и пожнивных остатков зависят степень заселенности почвы отдельными группами микроорганизмов и длительность выживания в ней патогенных для растений грибов». Вносимые удобрения, особенно органические, непосредственно или косвенно воздействуют на инфекцию, передающуюся через почву. Возрастает конкуренция за пищу, продуцируются антибиотические вещества, которые угнетают развитие патогенов и ослабляют их агрессивность против растения-хозяина. «Оздоровляющее действие органических удобрений повышается при внесении высоких доз, особенно на бедных гумусом почвах». Угнетающее действие антагонистов проявляется только при определенной, достаточно высокой их концентрации. Увеличению численности сапротрофов способствуют сидераты и известкование почвы. Внесение извести улучшает биогенность почвы и оказывает прямое действие на патогены, так как они интенсивнее развиваются при пониженной кислотности почвы. Следующее мероприятие, которое необходимо применять, учитывая «треугольник болезни», – это выращивание сортов, устойчивых к болезням и условиям перезимовки. Причем одни и те же сорта озимых культур по-разному ведут себя в различных климатических условиях. Поэтому выращивание сорта в несоответствующей зоне может привести к угнетению растений и усиливать поражение [8].

Для повышения устойчивости озимых культур к условиям перезимовки можно применять и минеральные удобрения. Положительное влияние на снижение фузариозной инфекции оказывают фосфорные и калийные удобрения, особенно в сочетании с торфом. Немаловажное значение имеет и азотная подкормка. Выявлено, что более эффективной является не весенняя подкормка аммиачной селитрой (хотя она тоже положительно сказывается на урожайности озимых культур), а осеннее внесение при снижении среднесуточной температуры до 2–4 °С. В этом случае перезимовка улучшается, и, соответственно, увеличивается урожайность за счет сохранения продуктивных растений и увеличения массы 1000 зерен [9].

При составлении защитных мероприятий невозможно обойтись и без пестицидов. А. И. Золотарев изучал обработку семян и осеннее опрыскивание растений ртутьсодержащими препаратами. И, несмотря на то, что эти препараты уже давно не применяются вследствие их очень высокой опасности для биоценоза, его

исследования имеют большое практическое значение. Была выявлена сущность действия препаратов на некоторые биохимические процессы и связанное с этим повышение устойчивости растений к выпреванию. Препараты действуют на растения как ингибиторы, за счет угнетения активности ферментов. Снижается интенсивность дыхания, активность пероксидазы, полифенолоксидазы при перезимовке. Весной в таких растениях выше количество общего и белкового азота (то есть идет более экономное расходование питательных веществ в зимний период) [3].

По данным исследования в 1982 г. была защищена докторская диссертация. Анатолий Иванович Золотарев написал более 90 научных работ, в том числе книги: «Защита озимых культур от болезней при перезимовке», «Защита растений в садах и огородах» и другие [1, 2].

Актуальность исследований Анатолия Ивановича не вызывает сомнений, и до сих пор разработка защитных мероприятий основывается на его данных, связанных с изучением биологии паразитических грибов.

Список литературы

1. Защита озимых культур от болезней при перезимовке / А. И. Золотарев. – Москва: Россельхозиздат, 1984. – 64 с.
2. Защита растений в садах и огородах / Л. И. Беляев, А. И. Золотарев. – Ижевск, 1992. – 56 с.
3. Золотарев, А. И. Возможности химической борьбы с почвенными патогенами, вызывающими выпревание озимых культур / А. И. Золотарев // Повышение урожайности сельскохозяйственных культур: труды Ижевского сельскохозяйственного института. Вып. 27. – Ижевск, 1976. – С. 164–168.
4. Золотарев, А. И. К истории исследований по защите растений в УАССР / А. И. Золотарев // Человек и окружающая среда: научно-практическая конференция. Тезисы докладов. – Ижевск, 1989. – 49–50.
5. Золотарев, А. И. Повышение устойчивости семенного люпина к серой плесени при применении прогрессивных приемов агротехники / А. И. Золотарев // Материалы научных конференций. Агрономия, выпуск IX. – Ижевск, 1961. – С. 82–89.
6. Золотарев, А. И. Серая гниль семенного люпина / А. И. Золотарев // Материалы научных конференций. Агрономия, выпуск VI. – Ижевск, 1960. – С. 61–68.
7. Золотарев, А. И. Серая гниль семенного люпина, вызываемая *Botrytis cinerea* Pers., и агробиологическое обоснование мероприятий по борьбе с ней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ленинград, Пушкин, 1961. – 20 с.

8. Золотарев, А. И. Треугольник болезни и перезимовка озимых культур / А. И. Золотарев // Человек и окружающая среда: тезисы докладов научно-практической конференции. – Ижевск, 1985. – С. 26–27.
9. Золотарев, А. И. Эффективность некоторых приемов агротехники в борьбе с болезнями растений, вызываемыми полупаразитными грибами / А. И. Золотарев // Труды. Агрономический сборник. Выпуск XVII. – Ижевск, 1969. – С. 118–122.
10. Кособуцкий, М. И. Спорынья в Вотской автономной области в 1926–1928 гг. – Ленинград: Изд. Вотск. обл. ст. защ. раст. и научн. общ. по изуч. Вотского края, 1929. – С. 3–64.
11. Кособуцкий, М. И. Озимая совка в Вотской автономной области (биология, экология и меры борьбы) 1926–1928 гг. / М. И. Кособуцкий; под ред. проф. Г. С. Судейкина. – Ижевск: Станция защиты растений, 1928.
12. Рудаков, О. Л. Биология и условия паразитизма у грибов рода *Botrytis*. – Фрунзе, 1959.
13. Рудаков, О. Л. Причины пораженности кенафа серой плесенью / О. Л. Рудаков // Сельское хозяйство Киргизии. – 1958. – № 2.
14. Тупеневич, С. М. Склеротиния на озимых хлебах в Кировской области и Удмуртской АССР. – Киров, 1939. – 34 с.

УДК 633.16:632.488

О. В. Коробейникова, А. Н. Исупов, А. В. Дмитриев
Удмуртский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТИ НА ПОРАЖЕННОСТЬ ЯЧМЕНЯ КОРНЕВОЙ ГНИЛЬЮ

Проводились исследования по влиянию известкования почв и внесения минеральных удобрений на пораженность ячменя корневой гнилью. Выявлено, что известкование приводит к существенному оздоровлению от постоянных обитателей почвы – грибов рода *Fusarium*. В то же время, несколько расширяются экологические ниши *Bipolaris sorokiniana*, предпочитающих нейтральную или слабощелочную реакцию среды.

Актуальность. В любой почве постоянно присутствует комплекс микроорганизмов, которые вызывают болезни при ослаблении растений (факультативные паразиты). В первую очередь это возбудители корневой гнили *Bipolaris sorokiniana* и грибы рода *Fusarium*. Для защиты от этих патогенов необходимо применять агротехнические мероприятия, которые повышают активность

естественных популяций микробов-антагонистов. Вносимые удобрения, особенно органические, непосредственно или косвенно воздействуют на инфекцию, передающуюся через почву. Увеличению численности сапротрофов способствуют сидераты и известкование почвы. Внесение извести улучшает биогенность почвы и оказывает прямое действие на патогены, так как они интенсивнее развиваются при пониженной кислотности почвы. Возрастает конкуренция за пищу, продуцируются антибиотические вещества, которые угнетают развитие патогенов и ослабляют их агрессивность против растения-хозяина [1, 2].

Почвы Удмуртской Республики характеризуются кислой реакцией среды. Для ее снижения необходимо применять известковые материалы. В их качестве могут применяться местные месторождения извести, а также отходы металлургической промышленности (шлаки). По данным В. П. Култышева и И. П. Дерюгина, применение мартеновского и ферросплавного шлаков оказывает положительное действие на агрохимические свойства почвы, превосходя по некоторым показателям известь, а также способствует существенному увеличению урожайности озимой ржи [3].

Методика и материалы. Исследования по влиянию известкования на пораженность растений болезнями проводились в 2006 г. на ячмене Московский 3. Опыт полевой, двухфакторный, заложен в четырехкратной повторности в два яруса. Расположение делянок рендомезированное. Фактор А – происхождение извести; фактор В – минеральные удобрения. Известкование проведено осенью 2004 г. карбонатом кальция химического синтеза (ККС), а также известняковой мукой из Балезинского карьера на фоне внесения минеральных удобрений (азофоска – $N_{16}P_{16}K_{16}$ в количестве $N_{60}P_{60}K_{60}$ по д. в. на га). Удобрения были внесены весной 2006 г. перед посевом.

ККС – отход при производстве удобрений, имеет низкое содержание влаги (1–1,2 %) и высокую нейтрализующую способность (90–93 % в пересчете на $CaCO_3$). Содержит до 1,5 % азота и до 1 % фосфора, имеет тонкий помол, хорошо растворяется в воде. Недостаток материала – повышенная текучесть. В составе ККС содержатся два потенциально опасных загрязнителя окружающей среды – фтор и стронций в концентрациях в среднем соответственно до 0,3 и 1,8 %.

Содержание влаги в Балезинской извести – 2,0 %, нейтрализующая способность 66,5 %, что ниже по сравнению с ККС. Ба-

лезинская известь имеет содержание тяжелых металлов, незначительно выше ККС, в том числе никеля, хрома, кобальта, а кадмия и свинца – близкие показатели.

Почва до внесения извести среднекислая, после известкования – слабокислая, содержание гумуса низкое. Содержание фосфора повышенное, а при внесении Бalezинской извести с внесением удобрений – высокое. Содержание калия среднее, но при внесении ККС как с удобрениями, так и без удобрений повышенное. Гидролитическая кислотность в контроле составила 2,64 ммоль/100 г почвы, а при известковании снизилась (1,78 ммоль/100 г почвы).

Результаты исследований. Фитоэкспертиза семян ячменя, использованных для посева, показала сильную их зараженность возбудителями корневой гнили, среди которых преобладали грибы рода *Fusarium sp.*, а также *Bipolaris sorokiniana* – возбудитель обыкновенной корневой гнили. Инфекция была выявлена на 79 % семян. Степень поражения проростков при этом также оказалась очень высокой – 53 % (ЭПВ для посевного материала по гельминтоспориозно-фузариозной гнили составляет 10–15 % зараженности семян патогенным комплексом). В связи с сильным инфицированием семян, а также зерновым предшественником (озимая пшеница), после которых в почве сохраняется большое количество инфекции, пораженность ячменя в фазе всходов составила 19,3–35,3 % (табл. 1).

Таблица 1 – Пораженность ячменя корневой гнилью в фазе всходов, %

Происхождение мелиоранта (фактор А)	Внесение удобрений (фактор В)				Среднее по фактору А	
	без удобрений (контроль)		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			
	Р	Р	Р	Р	Р	Р
1. Без извести (контроль)	35,3	12,0	19,5	6,8	27,4	9,4
2. ККС	26,0	9,8	19,3	6,0	22,6*	8,0
3. Бalezинская известь	27,0	9,0	31,3	8,8	29,1	9,0
Среднее по фактору В	29,4	10,3	23,4*	7,2*	-	-
НСР ₀₅	фактор А				3,3	F _ф < F _т
	фактор В				4,1	1,9
	частных различий				5,8	2,6

Примечание: Р – распространенность болезни; R – развитие болезни.

Выявлено существенное снижение распространенности корневой гнили при внесении ККС на 4,8 % (НСР_{0,5} = 3,3 %), но различия по степени пораженности при этом оказались недостоверны. Внесе-

ние удобрений способствовало существенному снижению как распространённости, так и развития болезни в сравнении с контролем.

Таким образом, внесение удобрений перед посевом ($N_{60}P_{60}K_{60}$) способствовало повышению болезнеустойчивости растений, что связано, по-видимому, с положительным влиянием фосфора на рост корней [4].

К концу вегетации поражённость растений корневой гнилью увеличивается. Поражённость ячменя корневой гнилью перед уборкой составила 35,3–56,0 %, а развитие болезни – 19,0–30,0 % (табл. 2).

Таблица 2 – Поражённость ячменя корневой гнилью в фазе восковой спелости, %

Происхождение мелиоранта (фактор А)	Внесение удобрений (фактор В)				Среднее по фактору А	
	без удобрений (контроль)		$N_{60}P_{60}K_{60}$		Р	R
	Р	R	Р	R		
1. Без извести (контроль)	46,3	24,0	35,3	19,0	41,0	21,5
2. ККС	44,3	30,0	40,0	27,3	42,1	28,6*
3. Бalezинская известь	56,0	29,0	50,0	28,0	53,0*	28,5*
Среднее по фактору В	48,8	27,6	42,0*	24,7	-	-
НСР ₀₅	фактор А				2,6	2,9
	фактор В				3,2	3,5
	частных различий				4,5	5,0

Примечание: Р – распространённость болезни; R – развитие болезни.

Выявлено увеличение поражённости растений на фоне внесения Бalezинской извести на 12 % (в контроле 41 %), а развития болезни – на 7 % (в контроле 21,5 %). Существенное снижение количества больных растений отмечено на фоне внесения удобрений на 6,8 % (в контроле 48,8 %), при этом различия по степени поражения не наблюдались.

Таким образом, химический и фракционный состав Бalezинской извести по воздействию на устойчивость ячменя к корневой гнили в конце вегетации оказался менее благоприятным в сравнении с конверсионным мелом, особенно без внесения удобрений. Согласно литературным данным, влияние известкования почвы на почвенных патогенов может различаться в зависимости от преобладания того или иного вида патогенов. Фузариозные грибы являются типичными почвенными микроорганизмами, и для их развития является благоприятной кислая почвенная среда, а *Bipolaris sorokiniana* предпочитает нейтральную или слабощелочную почвенную среду [5, 6].

Вывод. Таким образом, известкование кислых почв приводит к существенному оздоровлению от постоянных обитателей почвы – токсигенных для растений видов рода *Fusarium*. В то же время, при известковании несколько расширяются экологические ниши *Bipolaris sorokiniana* и других фитопатогенов, предпочитающих нейтральную, слабощелочную реакцию среды.

Список литературы

1. Защита озимых культур от болезней при перезимовке / А. И. Золотарев. – Москва: Россельхозиздат, 1984. – 64 с.
2. Золотарев, А. И. Эффективность некоторых приемов агротехники в борьбе с болезнями растений, вызываемыми полупаразитными грибами / А. И. Золотарев // Труды. Агрономический сборник. Выпуск XVII. – Ижевск, 1969. – С. 118–122.
3. Култышев, В. П. К вопросу использования металлургических шлаков на удобрение / В. П. Култышев, И. П. Дерюгин // Труды. Агрономический сборник. Выпуск XVII. – Ижевск, 1969. – С. 13–19.
4. Биологическое разнообразие фитопатогенных почвенных микромицетов на сортах яровой пшеницы в Западной Сибири / Е. Ю. Торопова, И. Г. Воробьева, О. А. Казакова, Р. И. Трунов // Агрохимия, 2022. – № 12. – С. 47–54.
5. Чулкина, В. А. Агротехнический метод – фундаментальная основа фитосанитарных мероприятий / В. А. Чулкина // Защита и карантин растений. – 2004. – № 5. – С. 18–23.
6. Чулкина, В. А. Корневые гнили / В. А. Чулкина // Защита и карантин растений. – 2004. – № 2. – С. 16–18.

УДК 634.2:[632.111.5+632.693.2/.4]

О. В. Коробейникова, Е. В. Соколова
Удмуртский ГАУ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗИМОСТОЙКОСТИ И ПОВРЕЖДЕННОСТИ ГРЫЗУНАМИ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР РОДА СЛИВА

Проводились исследования по оценке зимостойкости и повреждения полевыми плодовыми культурами из рода Слива. Выявлено, что в условиях зимы 2021–2022 гг. более зимостойкими были сорт сливы домашней Евразия 21, вишни обыкновенной Шоколадница, черешня – Фатеж и Мичуринская поздняя.

Актуальность. Развитие садоводства на территории Удмуртской Республики началось еще в конце XIX – начале XX веков. И уже в 1936 г. республика полностью удовлетворяла свои потребности в посадочном материале за счет местного производства. Однако в 1940–1945 гг. площади под садами резко сократились. Это было связано с массовой гибелью деревьев в суровые зимы 1939–1940 и 1941–1942 гг. Для успешного развития местного садоводства огромное значение имеет подбор наиболее зимостойких сортов. На территории Удмуртской Республики массово произрастают дикорастущие ягодники: черная, красная, белая смородина, малина, ежевика, лесная земляника, клубника и другие растения. Сосредоточены они в основном в центральных и северных районах. Из плодовых пород в диком состоянии произрастает только степная вишня. Другие породы попали на территорию из соседних областей через южные районы Удмуртии [6].

Род Слива (*Prunus*) относится к подсемейству Сливовые (*Prunoideae*), семейству Розовые (*Rosaceae*). В род входят подрод Слива (*Prunus*), Персик (*Persica*), Миндаль (*Amygdalus*), Абрикос (*Armeniaca*), Вишня и Черешня (*Cerasus*), Черемуха (*Padus*), Лавровишня (*Laurocerasus*). Растения свето- и теплолюбивые, в естественных условиях произрастают в умеренной и субтропической зоне Северной Америки и Евразии, на открытых участках склонов, в подлесках. Косточковые культуры характеризуются сравнительно низкой зимостойкостью, в морозные зимы подмерзают. Сильно повреждаются мышевидными грызунами, в первую очередь полевками. Повреждение коры и древесины морозами и грызунами приводит к выделению камеди, а также сказывается на общем состоянии деревьев, что снижает урожайность, а часто вызывает и гибель растений. В плодопитомниках и селекционных станциях выводят сорта, приспособленные к местным климатическим условиям. Для условий Удмуртской Республики целесообразно выращивать сорта, выведенные на Урале, в Сибири и на Алтае [7, 8].

Совершенствование сортимента происходит в сторону усиления устойчивости к экстремальным факторам среды (к возвратным морозам в конце зимы, к болезням – монилиозу, класпероспориозу, цитоспорозу). В период цветения вишни часто бывает прохладная, пасмурная погода, снег, дождь или жара (выше 27 °С), что приостанавливает опыление пчелами и шмелями. Поэтому преимущество имеют самоплодные сорта вишни, которые опыля-

ются своей пыльцой и завязывают плоды независимо от погоды и насекомых (самоплодные или частично самоплодные) [5].

Из сортов изучались: абрикос обыкновенный сорт Ульяновский включен в Госреестр в 2004 г. по Центрально-Черноземному региону.

Слива домашняя одна из ведущих косточковых культур, в селекции которой приоритетом является повышение устойчивости к комплексу зимних стрессов. Использование в гибридизации источников зимостойкости позволило получить отечественные сорта сливы. Слива домашняя сорт Евразия 21 был рекомендован для выращивания в Центральном регионе и в Ленинградской области с 1986 г., в настоящее время в Госреестр не включена. Зимостойкость дерева, цветковых почек и корневой системы высокая. Корни выдерживают понижения температуры в корнеобитаемом слое до -20°C . Евразия 21 используется как зимостойкий семенной и частично клоновый подвой, а также как хорошие штамбо- и скелетообразователи для сортов сливы с повреждающейся корой на штамбах. Болховчанка в Государственном реестре России по Центрально-Черноземному (5) региону с 2006 г. Характеризуется высокой зимостойкостью цветковых почек. Казанская допущена к использованию по Средневолжскому (7) региону с 2008 г. Зимними морозами и весенними заморозками побеги и ветви повреждаются слабо, цветковые почки – средне [9].

Черешня Фатеж включена в Государственный реестр в 2001 г. по Центральному (3) региону. Зимостойкость выше средней, устойчива к наиболее опасным грибным заболеваниям – монилиозу и коккомикозу. Сорт Мичуринская поздняя зимостойкий, засухоустойчивый, высокоустойчивый к коккомикозу, в Госреестре отсутствует [10].

Вишня обыкновенная Превосходная Колесниковой введена в Государственный реестр в 2006 г. по Центрально-Черноземному региону (5). Подмерзание деревьев незначительное, цветковых почек – среднее. Шоколадница в Государственном реестре по Центральному (3) региону с 1996 г. Зимостойкость древесины и почек хорошая [1].

Из зимостойких сортов вишни кустарниковой, или степной к раннему сроку цветения (18 мая) относится частично самоплодный сорт Вита (гибрид с вишней обыкновенной). Включен в Госреестр в 2019 г. по 12 регионам, в том числе по Волго-Вятскому (4). К среднему сроку цветения (23 мая) относятся самоплодные

сорта Флора (по Волго-Вятскому (4) региону с 2011 г.) и Щедрая (по 12 регионам, в том числе по Волго-Вятскому (4) с 1959 г.).

Вишня песчаная (Бессея) в России возделывается в Сибири, на Урале и Алтае. Имеет больше общего со сливами, чем с вишней. Сорт Северянка характеризуется быстрым созреванием. Сорт Черный лебедь устойчив к засухам, морозам и вредителям. Оба сорта находятся в Госреестре с 2018 г. по 12 регионам, в том числе по Волго-Вятскому [3].

Слива китайская (иволистная, или цзюйлинка) – редкое растение в садах средней полосы. Сорта устойчивы к морозам и болезням. Растение неприхотливое, выдерживает морозы до -50 °С. Сорт Даная (дата регистрации патента 2018 г.) – зимостойкость древесины и цветковых почек высокая. Сорт Скромница (в Госреестре отсутствует) имеет хорошую зимостойкость. Достоянная (дата регистрации патента 2015 г.) рекомендуется для испытания в Волго-Вятском (4) регионе.

Алыча Злато скифов и Кремень выведены в Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. Введены в 2005 г. в Государственный реестр по Центральному (3) (Злато скифов) и в 1997 г. (Кремень) по Северо-Кавказскому (6) регионам. Зимостойкость обоих сортов высокая.

Цель. Исходя из этого, целью исследований является изучение зимостойкости и повреждения грызунами сортов косточковых культур из рода Слива.

Материалы и методы. Обследование двухлетних саженцев в опытном саду Удмуртского ГАУ проводилось 14 апреля 2022 г. Изучалось 22 сорта 8 косточковых пород. Из них 15 включены в Госреестр, в том числе 6 по Волго-Вятскому (4) региону [4]. Изучаемые сорта выведены в ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур (г. Орел), Свердловской селекционной станции садоводства – структурном подразделении ФГБНУ УрФАНЦ УрО РАН, Татарском НИИ сельского хозяйства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, ФГБНУ Федеральный научный центр им. И. В. Мичурина (г. Тамбов). Зимостойкость определялась по балльной шкале по степени повреждения морозом коры, веток, камедетечения и подгрызания полевками [2].

Вымерзание ветвей кроны:

0 – нет;

1 – вымерзли концы у 1/3 однолетних побегов;

2 – вымерзла большая часть однолетнего прироста. Наблюдается единичная гибель полускелетных ветвей;

3 – вымерзли 2–3 летние ветви и часть скелетных ветвей;

4 – вымерзла почти вся крона, кроме основания скелетных веток и штамба;

5 – вымерзло все дерево до уровня снежного покрова.

Подгрызание штамба дерева грызунами:

0 – без повреждений;

1 – слабое повреждение (подгрызание отдельных участков);

2 – слабое повреждение общей площадью до 25 %;

3 – значительное повреждение до 50 % поверхности до древесины;

4 – повреждение на 75 %;

5 – кольцевое повреждение коры, ведущее к гибели дерева.

Общее состояние:

5 – дерево здоровое. Рост от всех верхушек почек. Камедетечения и механических повреждений нет. Облиственность хорошая;

4 – дерево в основном здоровое. Слабое повреждение морозами, слабое камедетечение. Незначительные механические повреждения коры и однолетних ветвей. Облиственность хорошая;

3 – дерево ослаблено морозами, погибло до 1/3 ветвей. Камедетечение значительное на стволах и скелетных сучьях. Сломана часть полускелетных ветвей, облиственность нормальная;

2 – дерево сильно повреждено морозами, потеряна большая часть кроны. Камедетечение сильное, имеются отломы скелетных ветвей, облиственность слабая;

1 – дерево очень слабое, находится на краю гибели;

0 – дерево погибло.

Метеорологические условия зимнего периода 2021–2022 гг. показаны на рисунках 1 и 2.

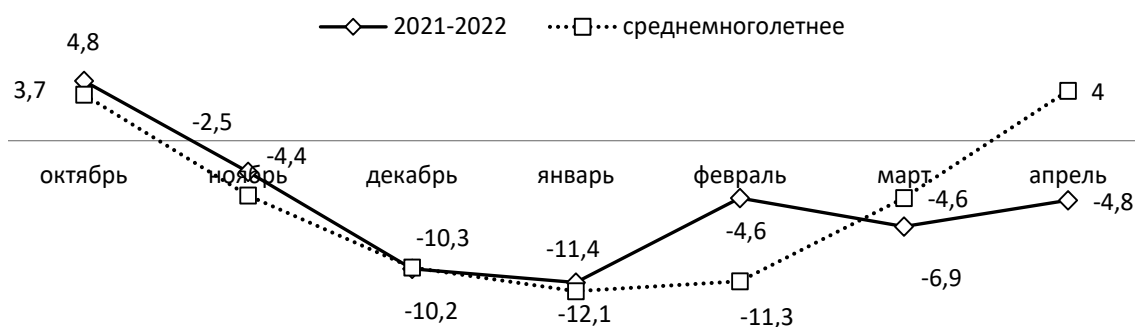


Рисунок 1 – Среднесуточная температура воздуха в зимний период 2021–2022 гг., °C

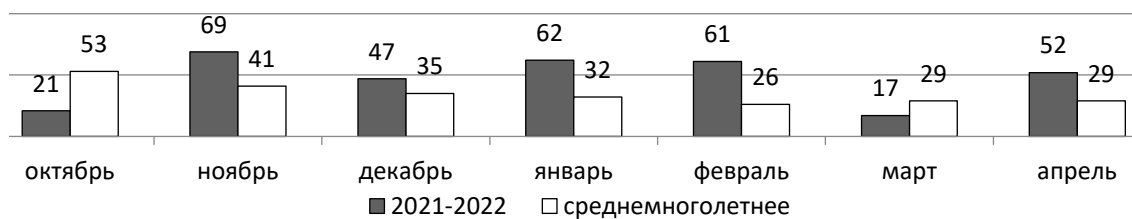


Рисунок 2 – Сумма осадков в зимний период 2021–2022 гг., мм

Средняя температура во время перезимовки была близка к среднегодовым показателям, за исключением более теплого февраля и прохладного апреля. Большое количество осадков выпало в ноябре, январе и феврале (больше нормы почти в два раза). Таким образом, зима характеризовалась как мягкая и снежная. Для таких зим характерно массовое повреждение плодовых полевыми.

Результаты исследований. Изучались виды растений разных сортов рода Слива (абрикос обыкновенный, алыча, слива домашняя, слива китайская, вишня обыкновенная, степная, песчаная и черешня), (табл. 1).

Таблица 1 – Зимостойкость и повреждение грызунами растений рода Слива

Культура, сорт	Степень подмерзания веток, баллы	Степень повреждения грызунами, баллы	Общее состояние, баллы
Абрикос обыкновенный			
Ульянихинский	0	4	1
Алыча (слива вишненоносная, или растопыренная)			
Злато скифов	2	0	4
Кремень	3	0	3
Слива домашняя			
Казанская	1	2	3
Евразия 21	0	0	5
Болховчанка	2	0	4
Слива китайская (уссурийская)			
Даная	0	5	1
Скромница	4	5	1
Пейва	0	3	3
Достойная	0	4	2
Вишня песчаная (Бесея)			
Северянка	0	4	2
Черный лебедь	3	0	3
Вишня обыкновенная			
Превосходная Колесниковой	2	0	4
Шоколадница	0	0	5

Культура, сорт	Степень подмерзания веток, баллы	Степень повреждения грызунами, баллы	Общее состояние, баллы
Черешня (вишня птичья)			
Фатеж	0	0	5
Мичуринская поздняя	0	0	5
Вишня степная (кустарниковая)			
Жаворонок	0	4	2
Флора	0	5	1
Щедрая	0	5	1
Вита	0	4	2

При обследовании выявлено, что у деревьев подмерзание коры отсутствовало, камедетечения также обнаружено не было.

Сильное подмерзание веток (4 балла) выявлено у сливы китайской сорта Скромница. На 3 балла ветви подмерзли у алычи Кремень и вишни песчаной Черный лебедь.

Кора и ветки деревьев были повреждены полевками. Кольцевое повреждение (5 баллов) отмечено на сливе китайской сортов Даная и Скромница, а также у вишни степной сортов Флора и Щедрая. Несколько меньшее повреждение (4 балла) было на абрикосе сорта Ульянихинский, слива китайская сорта Достоянная, вишне степной сортов Жаворонок и Вита, вишне песчаной сорта Северянка.

Отличное и хорошее общее состояние косточковых после перезимовки отмечено у сливы домашней Евразия 21, вишни обыкновенной Шоколадница, черешни Фатеж и Мичуринская поздняя.

Вывод. В условиях зимы 2021–2022 гг. удовлетворительно перезимовали все исследуемые сорта. Однако многие из них были повреждены грызунами и отмечалось повреждение веток морозами. Более зимостойкими в данных условиях были сорт сливы домашней Евразия 21, вишни обыкновенной Шоколадница, черешня – Фатеж и Мичуринская поздняя.

Список литературы

1. Ассортимент вишни для Урала. – URL: <https://www.sadurala.com/blog/assortiment-vishni-dlya-urala> (дата обращения: 21.01.2023).
2. Вишня Бессея: отзывы, выращивание, фото, размножение, посадка. – URL: <https://www.maxidom.ru/blog/obzor/peschanaya-vishnya-neprikhotlivaya-vkusnaya-i-poleznaya> (дата обращения: 21.01.2023).

3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. «Сорта растений» (официальное издание). – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – Т. 1. – 646 с.

4. Заремук, Р. Ш. Приоритетные направления в селекции отечественных сортов косточковых культур / Р. Ш. Заремук // Тезисы докладов IV Вавиловской международной научной конференции. – Санкт-Петербургский научный центр РАН. – 2017. – 253 с.

5. Концевой, М. Г.: материалы к изучению истории садоводства Удмуртии / М. Г. Концевой // Материалы научных конференций. Агронимия. Выпуск IX. – Ижевск, 1961. – С. 95–100.

6. Морозова, Н. Г. Перспективные сорта косточковых культур для центрального региона России / Н. Г. Морозова, В. С. Симонова // Селекция и сорторазведение садовых культур. – 2019. – Т. 6. – № 2. – С. 79–83.

7. Подсемейство сливовые (prunoideae) – Биологическая энциклопедия. – URL: [https://gufo.me/dict/biology_encyclopedia/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_\(prunoideae\)](https://gufo.me/dict/biology_encyclopedia/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_(prunoideae)) (дата обращения: 21.01.2023).

8. Слива домашняя. – URL: <https://vniispk.ru/varieties/> (дата обращения: 21.01.2023).

9. Черешня, Сорт Мичуринская поздняя. – URL: <https://vniispk.ru/varieties/michurinskaya-pozdnyaya> (дата обращения: 21.01.2023).

УДК 633.16:631.559

Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова

Удмуртский ГАУ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ

На дерново-подзолистой среднесуглинистой почве Среднего Предуралья в условиях опытного поля УНПК «Агротехнопарк» Ижевской ГСХА показана урожайность изучаемых сортов ярового ячменя. Наибольшую урожайность зерна (2,68–3,08 т/га) показали сорта Вакула и Сонет.

Актуальность. Основное требование, предъявляемое к сорту или гибриду любой сельскохозяйственной культуры, – высокая урожайность. Вновь выведенный сорт может получить распространение в производстве только в том случае, если он дает бо-

лее высокие и устойчивые урожая, чем лучшие из существующих сортов данной культуры. Особого внимания заслуживает создание сортов и гибридов с широкой экологической пластичностью, т.е. обладающих повышенным гомеостазом. Речь идет о сортах, способных при разном сочетании природных условий, в том числе и при климатических стрессах (почвенной и воздушной засухе, переувлажнении и т.д.), сохранять урожайность относительно стабильной, на высоком уровне. Именно такие сорта могут обеспечить высокие и устойчивые урожаи по годам и распространяться в разных природно-климатических зонах [1, 3, 6].

Материалы и методы. Объект – сорта ячменя ярового (*Hordeum sativa*, разновидности – *nutans*, *pallidum*).

Цель: подбор сортов ярового ячменя, адаптированных к условиям Удмуртской Республики.

Задачи: изучить влияние сорта на урожайность ячменя; обосновать урожайность ячменя ее структурой. Опыт закладывали на опытном поле УНПК «Агротехнопарк» ИжГСХА по схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Сорт	Оригинатор
1. Родник Прикамья	ФГБНУ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СЕВЕРО-ВОСТОКА ИМЕНИ Н. В. РУДНИЦКОГО
2. Батька	РУП НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАН БЕЛАРУСИ ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ
3. Вакула	ФГБНУ СТАВРОПОЛЬСКИЙ НИИСХ
4. Виенна	SAATBAU LINZ EGEN
5. Камашевский	ФГБНУ ТАТАРСКИЙ НИИСХ
6. Раушан (st)	НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны
7. Сонет	ФГБНУ УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УРО РАН
8. Памяти Чепелева	ФГБНУ «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УРО РАН»
9. КВС Фантекс	KWS LOCHOW GMBH (Германия)

Агрохимический анализ почвы по общепринятым методикам. Анализ структуры урожайности – анализ сноповых образцов во всех вариантах. Существенность разницы в показаниях между вариантами опыта устанавливали методом дисперсионного анализа [2, 4].

Анализ метеорологических условий вегетационного периода 2022 г. показал, что они были различными от средних много-

летних значений как по температурным условиям, так и по увлажнению. Норма среднемесячной температуры мая: 12,3 °С. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений: 9,7 °С. Отклонение от нормы: -2,6 °С. Норма суммы осадков в мае: 45 мм. Выпало осадков: 43 мм. Эта сумма составляет 96 % от нормы. Норма среднемесячной температуры июня: 16,8 °С. Фактическая температура месяца по данным наблюдений: 15,7 °С. Отклонение от нормы: -1,1 °С. Норма суммы осадков в июне: 63 мм. Выпало осадков: 110 мм. Эта сумма составляет 174 % от нормы. Норма среднемесячной температуры июля: 18,8 °С. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений: 20,3 °С. Отклонение от нормы: +1,5 °С. Норма суммы осадков в июле: 66 мм. Выпало осадков: 28 мм. Эта сумма составляет 42 % от нормы. Норма среднемесячной температуры августа: 16,2 °С. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений: 20,7 °С. Отклонение от нормы: +4,5 °С. Норма суммы осадков в августе: 63 мм. Выпало осадков: 1 мм. Эта сумма составляет 2 % от нормы [5]. Агроклиматические условия августа были относительно благоприятными для проведения уборочных работ. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. По степени кислотности реакция почвенной среды близкая к нейтральной. Обеспеченность почвы гумусом очень низкая, подвижным фосфором – среднее и подвижным калием – повышенное.

Результаты исследований. Проведенные в 2022 г. исследования по сравнительной оценке сортов ячменя показали неоднозначные результаты. Так, наибольшую урожайность зерна (2,68–3,08 т/га) показали сорта Вакула и Сонет, что на 0,45 и 0,85 т/га или на 20 и 38 % выше относительно урожайности сорта стандарта Раушан при НСР₀₅ 0,10 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность ячменя при предпосевной обработке семян, т/га

Сорт	Урожайность, т/га	Отклонения	
		ц/га	%
Раушан (st)	2,23		
Родник Прикамья	2,05		
Батька	2,20	-0,18	-8
Вакула	2,68	-0,03	-1
Камашевский	2,13	0,45	20
Сонет	3,08	-0,10	-4
Памяти Чепелева	2,32	0,85	38
КВС Фантекс	2,36	0,10	4

Урожайность сортов Батька и КВС Фантекс значительно уступала на 0,10–0,18 т/га или на 4–8 %, а урожайность сорта Вакула не отличалась в сравнении с аналогичным показателем стандарта при НСР₀₅ 0,10 т/га.

Сорта и погодные условия вегетационного периода развития ячменя ярового повлияли на формирование продуктивного стеблестоя и продуктивности колоса. Теплая погода и достаточное количество влаги способствовало дружному появлению всходов. Полевая всхожесть была на уровне 83–86 %. Однако сухое и жаркое лето повлияло на устойчивость растений, соответственно, выживаемость в период вегетации составила 58–78 %. Наиболее устойчивыми оказались сорта Сонет, КВС Фантекс, Вакула, Памяти Чепелева (табл. 3).

Таблица 3 – Структура урожайности сортов ячменя, 2022 г.

Сорт	Полевая всхожесть, %	Выживаемость, %	Продуктивных, стеблей, шт./м ²	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Раушан (st)	84	76	445	0,75	49,3
Родник Прикамья	86	71	486	0,73	48,3
Батька	83	66	304	0,78	47,3
Вакула	83	73	342	1,23	48,0
Камашевский	84	58	410	0,79	48,2
Сонет	86	78	496	0,92	52,9
Памяти Чепелева	84	73	462	0,79	48,5
КВС Фантекс	84	74	376	0,84	50,0
НСР ₀₅	3	5	38	0,32	1,2

Густота продуктивных растений выше на 30–80 шт./м² у сортов Сонет, Родник Прикамья, Памяти Чепелева, Вакула, у остальных сортов этот показатель был на уровне стандартного варианта Раушан (st) при НСР₀₅ 26 шт./м². А густота продуктивных стеблей в сравнении с густотой продуктивных стеблей у сорта Раушан (st) сформировалась ниже у таких сортов, как Вакула, Батька, КВС Фантекс на 141; 103; 69 шт./м² при НСР₀₅ 38 шт./м². Наибольшая продуктивная кустистость у сортов Сонет, Раушан (st) и Камашевский (1,54–1,74).

Продуктивность колоса выше на 0,48 г у сорта Вакула (НСР₀₅ 0,32 г), так как относится к разновидности *pallidum*, у остальных сортов этот показатель находится на уровне стандарта Раушан (st).

Масса 1000 зерен существенно выше у сорта Сонет по сравнению со стандартом Раушан (st) на 3,8 г, при НСР₀₅ 1,2 г, у сортов КВС Фантекс, Камашевский, Родник Прикамья и Памяти Чепелева – на уровне стандарта, Вакула и Батка – ниже на 1,3–2,0 г.

Проведенный корреляционный анализ представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Коэффициенты корреляции и детерминации между урожайностью зерна ярового ячменя и элементами ее структуры

Элемент структуры	Коэффициент корреляции (r)	Коэффициент детерминации (d)
Продуктивность колоса	0,64	0,41
Длина колоса	0,92	0,85
Масса 1000 зерен	0,75	0,56
Густота стояния продуктивных растений	0,28	0,08
Густота стояния продуктивных стеблей	0,16	0,03
Полевая всхожесть	0,22	0,05
Выживаемость в период вегетации	0,57	0,32
Озерненность	0,50	0,25
Продуктивная кустистость	0,08	0,06

Урожайность с элементами ее структуры показала тесную прямую корреляционную связь ее с длиной колоса и массой 1000 зерен ($r = 0,75–0,92$), среднюю – с продуктивностью колоса, выживаемостью в период вегетации и озерненностью ($r = 0,5–0,57$), слабую – с полевой всхожестью, продуктивной кустистостью, густотой стояния продуктивных растений, густотой стояния продуктивных стеблей ($r = 0,08–0,28$). Урожайность зерна сортов ячменя до 56 и 85 % обусловлена длиной колоса и массой 1000 зерен, коэффициент детерминации $d = 0,56$ и $0,85$.

Выводы. Таким образом, выявлена разная реакция изучаемых сортов ярового ячменя. Так, наибольшую урожайность зерна (2,68–3,08 т/га) показали сорта Вакула и Сонет, что на 0,45 и 0,85 т/га или на 20 и 38 % выше относительно урожайности сорта стандарта Раушан при НСР₀₅ 0,10 т/га за счет длины колоса и массы 1000 зерен.

Список литературы

1. Экологическая пластичность и адаптивность сортов ярового ячменя в абиотических условиях Среднего Предуралья / Б. Б. Борисов, Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2020. – № 2 (30). – С. 31–38.

2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Мазунина, Н. И. Формирование урожайности сортов ячменя / Н. И. Мазунина // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. работника сельского хозяйства УР, почет. работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 250–255.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва: Колос, 1985. – Часть 1. Общ. часть. – 270 с.

5. Погода. – URL: <https://world-weather.ru/>.

6. Ястребова, А. В. Агробиологическая оценка сортов и сортообразцов люпина узколистного (*Lupinus angustifolius*) в условиях Удмуртской Республики / А. В. Ястребова, С. И. Коконов, А. В. Меднов, Т. Н. Рябова, А. В. Мильчакова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (67). – С. 79–82.

УДК 631.41

В. И. Макаров

Удмуртский ГАУ

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ОП УНПК «ИЖАГРОПЛЕМ»

Пахотные угодья ОП УНПК «Ижагроплем» характеризуются высоким содержанием подвижных форм P, Cu и Mn. Обеспеченность другими биогенными макро- и микроэлементами (K, Ca, Mg, B, Zn, Mo) преимущественно находится на среднем уровне. Между VIII и IX циклами агрохимического обследования произошло подкисление почв по Нг с 2,43 до 3,69 ммоль/100 г. Это привело к увеличению содержания подвижного P в почвах, улучшению обеспеченности почв Cu, Zn и Mn, ухудшению – Mo и Co.

Актуальность. Научно обоснованная агрохимическая оценка почв земель сельскохозяйственного назначения является важнейшей задачей современного аграрного производства. Мировой и российский производственный опыт выращивания сельскохозяйственных культур свидетельствует о существенном влиянии актуальных запасов питательных элементов, физико-химических

свойств почв на продуктивность растений, качество получаемой продукции [4, 5, 11].

Планирование зональных адаптивно-ландшафтных систем земледелия обязательно основывается на актуальных свойствах почв по агрохимическим показателям. Результаты агрохимических обследований почв сельскохозяйственных организаций позволяют формировать научно обоснованные севообороты, планировать мероприятия по химической мелиорации земель, обосновывать систему удобрений отдельных культур [2, 3, 7, 8].

В настоящее время агрохимическое обследование почв проводится в системе государственного мониторинга плодородия земель по большому перечню показателей [6, 9]. При этом наряду с агрохимическими свойствами почв проводится оценка загрязнения земель токсикантами: остаточными концентрациями пестицидов высокой персистентности, приоритетными тяжелыми металлами, радионуклидами.

Материалы и методика. ОП УНПК «Ижагроплем» расположен в восточной части Воткинского района в пределах Нижневятского округа Восточной подпровинции Среднерусской провинции Южно-таежно-лесной зоны. Специализация организации – мясо-молочная. Почвенный покров преимущественно представлен дерново-подзолистыми легко- и среднесуглинистыми почвами. При оценке агрохимических свойств почв пахотных угодий ОП УНПК «Ижагроплем» были использованы материалы VIII и IX циклов агрохимических обследований. Комплексная оценка плодородия почв по основным агрохимическим показателям проведена по рекомендациям Т. Н. Кулаковской, Э. П. Сенельникова, Ю. И. Слабко [8].

Результаты исследований. Отрасль растениеводства ОП УНПК «Ижагроплем» направлена на производство кормов для сельскохозяйственных животных. В хозяйстве развиты два типа систем удобрений: минеральная (в полевых севооборотах) и органическая (в прифермских). Баланс питательных веществ в этих севооборотах существенно отличается в связи с дозами использованных удобрений и фактическим хозяйственным выносом. Усредненные данные по хозяйству (за 2015–2019 гг.) свидетельствуют о низкой насыщенности почв севооборотов органическими удобрениями (1,4 т/га), отрицательном активном балансе по всем главным макроэлементам (7,2–39,6 %).

По материалам агрохимического обследования 2020 г. большинство пахотных угодий организации являются среднекислыми

(36,3 %). Существенных изменений в сравнении с предыдущим циклом исследований (2015 г.) не установлено (табл. 1).

Таблица 1 – Изменение плодородия почв по основным агрохимическим свойствам, % от обследованной площади (ПО УНПК «Ижагроплем»)

Агрохимический показатель	Год	Агрохимическая группа					
		1	2	3	4	5	6
рН солевой вытяжки	2015 г.	14,0		41,0	31,8	10,1	3,1
	2020 г.	0,2	16,6	36,3	32,1	11,1	3,7
	± к 2015 г.	2,8		-4,7	0,3	1,0	0,6
Подвижный фосфор	2015 г.	1,0	1,5	14,9	13,2	39,4	30,0
	2020 г.	0	2,1	10,7	14,3	36,0	36,9
	± к 2015 г.	-1,0	0,6	-4,2	1,1	-3,4	6,9
Подвижный калий	2015 г.	1,3	37,5	46,9	8,0	3,8	2,5
	2020 г.	2,0	37,9	38,5	15,6	2,8	3,2
	± к 2015 г.	0,7	0,4	-8,4	7,6	-1,0	0,7
Органическое вещество	2015 г.	0	10,7	40,7	26,4	22,2	0
	2020 г.	0	6,4	52,1	30,4	8,2	2,9
	± к 2015 г.	0	-4,3	11,4	4,0	-14,0	2,9
Обменный кальций	2015 г.	0	10,7	40,7	26,4	22,3	0
	2020 г.	0	6,1	78,4	15,5	0	0
	± к 2015 г.	0	-4,5	37,7	-10,9	-22,3	0
Обменный магний	2015 г.	0	0	12,4	63,2	21,3	3,1
	2020 г.	2,2	10,1	61,2	25,0	1,5	0
	± к 2015 г.	2,2	10,1	48,8	-38,2	-19,8	-3,1

Несмотря на отрицательный баланс фосфора в земледелии, обеспеченность почв подвижным фосфором улучшилась за период обследований 2015 и 2020 гг. При этом содержание в пахотных угодьях подвижного калия и органического вещества преимущественно находится на среднем уровне и за исследуемый период изменилось слабо. Существенное ухудшение плодородия почв хозяйства установлено по содержанию обменных форм кальция и магния.

Степень окультуренности почв (по методу Т. Н. Кулаковской) преимущественно находится на среднем уровне. Однако коэффициент оптимальности (Сенельникова – Слабко) на большинстве агрохимических контуров составляет всего 0,6–0,7.

Агрохимическими изысканиями, проведенными в 2020 г., выявлена низкая обеспеченность почв хозяйства подвижными формами серы и кобальта; средняя – бором, цинком и молибденом; высокой – медью и марганцем (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение плодородия почв по содержанию подвижных форм серы и микроэлементов, % от обследованной площади (ПО УНПК «Ижагроплем»)

Агрохимический показатель	Год	Агрохимическая группа		
		1	2	3
Подвижная сера	2015 г.	89,7	10,3	0
	2020 г.	85,3	14,3	0,5
	± к 2015 г.	-4,4	3,9	0,5
Подвижный бор	2015 г.	12,3	59,0	28,7
	2020 г.	12,1	73,2	14,7
	± к 2015 г.	-0,2	14,2	-14,0
Подвижная медь	2015 г.	7,0	63,6	29,4
	2020 г.	0	7,2	92,8
	± к 2015 г.	-7,0	-56,3	63,3
Подвижный цинк	2015 г.	55,8	44,2	0
	2020 г.	10,7	88,2	1,1
	± к 2015 г.	-45,1	44,0	1,1
Подвижный марганец	2015 г.	22,2	69,4	8,4
	2020 г.	0	29,2	70,8
	± к 2015 г.	-22,2	-40,2	62,4
Подвижный молибден	2015 г.	0	98,8	1,2
	2020 г.	35,5	64,5	0
	± к 2015 г.	35,5	-34,2	-1,2
Подвижный кобальт	2015 г.	35,2	64,8	0
	2020 г.	91,6	8,4	0
	± к 2015 г.	56,4	-56,4	0

За пятилетний период произошло существенное улучшение обеспеченности почв медью, цинком и марганцем. В то же время, в почвах уменьшилось содержание подвижных форм кобальта и молибдена.

Динамика агрохимических свойств пахотных угодий ОП УНПК «Ижагроплем» между VIII и IX циклами агрохимического обследования связана со значительными потерями кальция и магния из верхних слоев почв (табл. 1). Установлено значительное повышение величины гидролитической кислотности почв (с 2,46 до 3,69 ммоль/100 г) при слабом изменении pH слабой вытяжки. С подкислением почв связано увеличение содержания подвижного фосфора в почвах, улучшение обеспеченности почв медью, цинком и марганцем, ухудшение – молибденом и кобальтом.

Выводы и рекомендации. Таким образом, пахотные угодья ОП УНПК «Ижагроплем» характеризуются высоким содержи-

ем подвижных форм фосфора, меди и марганца. Обеспеченность другими биогенными макро- и микроэлементами (К, Са, Mg, В, Zn, Мо) преимущественно находится на среднем уровне. Подкисление почв по величине гидролитической кислотности сопровождается изменением подвижности макро- и микроэлементов. Наряду с макроудобрениями, в агротехнологиях следует обязательно планировать применение агрохимикатов с серой и кобальтом [1, 10].

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Влияние серы на урожайность и качество сельскохозяйственных культур / Т. Ю. Бортник // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – С. 140–143.
2. Продуктивность картофеля при длительном применении систем удобрения в Среднем Предуралье / Т. Ю. Бортник, В. И. Макаров, А. Ю. Карпова, А. С. Башков // Материалы Международной науч. конф., посвященной 90-летию ФГБНУ ВНИИ агрохимии и 80-летию Географической сети опытов с удобрениями. – Москва: ВНИИА им. Д. Н. Прянишникова, 2022. – С. 52–61.
3. Леднев, А. В. Изменение агрохимических показателей залежных дерново-подзолистых почв при их освоении в пашню / А. В. Леднев, А. В. Дмитриев, Д. А. Попов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 5. – С. 42–45.
4. Макаров, В. И. Агроэкологическая оценка эродированных дерново-подзолистых почв / В. И. Макаров // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 97–101.
5. Макаров, В. И. Актуальная агрономическая характеристика земель УНПК «Агротехнопарк» / В. И. Макаров, Т. Ю. Бортник, А. В. Дмитриев // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 188–195.
6. Макаров, В. И. Агрохимическое обследование и мониторинг плодородия почв / В. И. Макаров, А. Н. Исупов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – 187 с.
7. Макаров, В. И. Дифференциация обрабатываемого слоя дерново-подзолистых почв / В. И. Макаров, А. И. Венчиков, А. А. Юскин // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 102–108.

8. Макаров, В. И. Запас подвижных форм азота в почвах АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» / В. И. Макаров, Г. А. Поздеев // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 211–215.

9. Макаров, В. И. Оценка методов определения подвижных форм фосфора в почвах / В. И. Макаров, Е. Н. Тютин // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 86–93.

10. Макаров, В. И. Эффективность удобрений в земледелии Удмуртии / В. И. Макаров, Т. Ю. Бортник // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 93–102.

11. Сычев, В. Г. Плодородие почв России и пути его регулирования / В. Г. Сычев, С. А. Шафран, С. Б. Виноградова // Агрохимия. – 2020. – № 6. – С. 3–13.

УДК 633.358:631.559

А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина
Удмуртский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ГОРОХА

Представлены результаты исследований по использованию влияния препаратов при предпосевной обработке семян гороха на урожайность и ее структуру. Выявлено, что урожайность у сорта Варис была в среднем по опыту на 6 г/м^2 существенно больше урожайности сорта Фаленский усатый при НСР₀₅ главных эффектов фактора $A = 3 \text{ г/м}^2$.

Актуальность. Современный рынок представлен множеством препаратов для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур, в том числе и для гороха. В связи с этим необходим подбор наиболее оптимального препарата в конкретных условиях выращивания и для определенных культур и сортов.

В ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА на кафедре растениеводства вопросами предпосевной обработки семян на разных сортах сельскохозяйственных культур занимались Мазунина Н. И. [2, 3], Руденок В. А. [6], Мильчакова А. В. [4, 5], Рябова Т. Н. [7], Ястребова А. В. [8].

Материалы и методы. Целью исследований было изучить влияние приемов предпосевной обработки семян на урожайность гороха. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) определить изменения урожайности гороха под влиянием приемов предпосевной обработки семян; 2) обосновать формирование урожайности элементами ее структуры, выявить влияние изучаемых технологических приемов на качество семян гороха.

Объекты исследования: сорта гороха Варис, Фаленский усатый и препараты Био агро, Гумат +7, Agree's Форсаж, Мелафен.

В 2018 г. опыты проводили на опытном поле АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА». Опыт двухфакторный, микрополевой. Повторность шестикратная. Расположение вариантов – систематическое в шесть ярусов.

Опыты проводились в соответствии с требованиями методик опытного дела [1].

В 2018 г. почва охарактеризовалась средней степени окультуренности: содержание гумуса 1,8 % – низкое, содержание подвижного фосфора 207 мг/кг – высокое, содержание обменного калия 153 мг/кг – повышенное, обменная кислотность почвы 5,25 – слабокислая.

Результаты исследований. В результате научных исследований (табл. 1) выявили, что урожайность у сорта Варис была в среднем по опыту на 6 г/м² существенно больше урожайности сорта Фаленский усатый при НСР₀₅ главных эффектов фактора А = 3 г/м².

Таблица 1 – Урожайность гороха посевного в зависимости от сорта и предпосевной обработки семян различными препаратами, г/м²

Препарат (В)	Сорт (А)		Среднее (В)
	Варис (к)	Фаленский усатый	
Без обработки (к)	86	100	93
Вода (к)	92	104	98
Био агро, 1,0 л/т	121	117	119
Гумат +7, 0,4 л/т	98	123	111
Agree's Форсаж, 2,0 л/т	146	93	119
Мелафен, 10 мл/т	125	108	116
Среднее (А)	113	107	
НСР ₀₅	част. разл		гл. эф
А (сорт)	8		3
В (препарат)	6		2

В вариантах с обработкой семян урожайность сорта Варис была выше по сравнению с вариантом без обработки на 35 г/м² в варианте Био агро, на 12 г/м² в варианте Гумат + 7, на 60 г/м² в варианте Форсаж, на 39 г/м² в варианте Мелафен. Урожайность семян с обработкой, по сравнению с обработкой семян водой, была выше на 29 г/м² в варианте Био агро, на 6 г/м² в варианте Гумат + 7, на 54 г/м² в варианте Форсаж и на 33 г/м² в варианте Мелафен при НСР₀₅ частных различий фактора В = 6 г/м². Урожайность у сорта Фаленский усатый в варианте без обработки семян была 100 г/м². В вариантах с предпосевной обработкой семян урожайность была выше варианта без обработки семян в варианте Био агро на 17 г/м², в варианте Гумат + 7 на 23 г/м², в варианте Мелафен на 8 г/м². В варианте Agree's Форсаж урожайность была ниже варианта без обработки на 7 г/м². Урожайность с использованием препаратов была выше вариантов с использованием воды на 13 г/м² в варианте Био агро, на 19 г/м² в варианте Гумат + 7. В варианте Agree's Форсаж урожайность была ниже варианта с водой на 11 г/м², в варианте Мелафен на 4 г/м² при НСР₀₅ частных различий фактора В = 6 г/м².

У сорта Варис количество растений перед уборкой было больше в среднем на 21 шт./м² по сравнению с сортом Фаленский усатый при НСР₀₅ главных эффектов фактора А = 2 шт./м². Независимо от сорта количество растений перед уборкой было больше в вариантах, где применялась предпосевная обработка семян. Количество растений перед уборкой у сорта Варис без обработки семян составило 86 шт./м². Количество растений увеличилось по сравнению с вариантом без обработки на 24 шт./м² у варианта Био агро, на 13 шт./м² в варианте Гумат + 7, на 39 шт./м² в варианте Форсаж и на 19 шт./м² у варианта Мелафен соответственно при НСР₀₅ частных различий фактора В = 4 шт./м².

У сорта Фаленский усатый количество растений перед уборкой было 83 шт./м² в варианте без обработки семян и 85 шт./м² в варианте с обработкой семян водой. Количество растений перед уборкой на уровне контроля было у варианта Мелафен и составило 83 шт./м², в варианте Гумат + 7 количество растений было 85 шт./м². Меньше растений к уборке было при обработке семян Био агро – 72 шт./м² и Форсаж – 76 шт./м² при НСР₀₅ частных различий фактора В = 4 шт./м².

Реакция сортов гороха Варис и Фаленский усатый на предпосевную обработку семян представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Масса семян с одного растения в зависимости от сорта и предпосевной обработки семян различными препаратами, г

Препарат (В)	Сорт (А)		Среднее (В)
	Варис (к)	Фаленский усатый	
Без обработки (к)	1,00	1,20	1,10
Вода (к)	1,05	1,22	1,13
Био агро, 1,0 л/т	1,10	1,62	1,36
Гумат +7, 0,4 л/т	1,00	1,45	1,22
Agree's Форсаж, 2,0 л/т	1,17	1,23	1,20
Мелафен, 10 мл/т	1,16	1,30	1,23
Среднее (А)	1,08	1,34	
НСР ₀₅	част. разл.		гл. эф.
А (сорт)	0,06		0,02
В (препарат)	0,03		0,01

Масса семян в результате исследований была больше в среднем у растений сорта Фаленский усатый на 0,26 грамма с одного растения по сравнению с сортом Варис при НСР₀₅ главных эффектов фактора А = 0,02 г с одного растения. Большая масса семян с одного растения у сорта Варис была получена при обработке семян Agree's Форсаж и составила 1,17 г и Мелафен – 1,16 г, у сорта Фаленский усатый при обработке семян Био Агро 1,62 г и Гумат+7 – 1,45 г.

Количество семян с одного растения у сорта Варис было в среднем меньше на 1,1 шт./м², чем у сорта Фаленский усатый. На растениях сорта Варис в контрольном варианте без обработки сформировалось 4,5 шт. семян. Предпосевная обработка всеми изучаемыми препаратами привела к увеличению семян на растении на 0,4–1,2 шт. Обработка препаратами привела к увеличению семян на растении сорта Фаленский усатый на 0,2–1,1 шт.

Наибольшее количество семян у сорта Варис показал вариант Био агро 5,7 шт/м². Для сорта Фаленский усатый обработка вариантами Био агро и Гумат+7 дала максимальную прибавку к количеству семян и равнялась 6,8 шт/м².

Выводы. Под влиянием предпосевной обработки семян урожайность гороха возрастала в изучаемых сортах Варис на 12–60 г/м² и Фаленский усатый на 8–23 г/м². Наибольшую эффективность у сорта Варис показал вариант Agree's Форсаж, урожайность при этом составила 146 г/м². У сорта Фаленский усатый наиболее эффективным был вариант с использованием препарата Гумат +7, урожайность при этом составила 123 г/м². Большая

урожайность гороха сформировалась у сорта Варис при количестве растений перед уборкой в 125 шт./м². При этом количество семян на одном растении было 5,6 штук, а масса семян с одного растения составила 1,17 г. У сорта Фаленский усатый наибольшая урожайность была сформирована в варианте Гумат + 7, и количество растений перед уборкой было равным 85 шт./м². Количество семян с одного растения при этом равнялось 6,8 штук с одного растения, масса семян с одного растения составляла 1,45 г.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Мазунина, Н. И. Влияние биопрепаратов на урожайность ячменя Белгородский 100 / Н. И. Мазунина, О. С. Тихонова // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. В 3 т. – 2020. – С. 146–151.
3. Мазунина, Н. И. Формирование урожайности сортов ячменя / Н. И. Мазунина // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 250–255.
4. Влияние обработки посевов на урожайность зерна гороха Аксайский усатый 55 / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, А. В. Дмитриев, О. С. Тихонова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (61). – С. 41–48.
5. Мильчакова, А. В. Реакция гороха Аксайский усатый 55 на обработку посевов гербицидами / А. В. Мильчакова, О. В. Эсенкулова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – С. 80–82.
6. Руденок, В. А. Стимулирующие добавки микроэлементов с регулируемым окислительно-восстановительным потенциалом / В. А. Руденок, Н. И. Мазунина, О. С. Тихонова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 38–44.
7. Рябова, Т. Н. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов гороха / Т. Н. Рябова, Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 265–267.
8. Агробиологическая оценка сортов и сортообразцов люпина узколистного (*Lupinus angustifolius*) в условиях Удмуртской Республики / А. В. Ястребо-

ва, С. И. Коконов, А. В. Меднов, Т. Н. Рябова, А. В. Мильчакова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (67). – С. 79–82.

УДК 633.17:631.526.32 (574.2)

О. В. Музыка

ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева»

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОРМОВОЙ МАССЫ СОРТОВ ПРОСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Созданные новые сорта проса универсального типа Экспромт и Укосное 1 отличаются высоким урожаем зерна, сена и зеленой массы, устойчивостью к болезням и вредителям и представляют интерес для возделывания в засушливых регионах Казахстана. В 2020 г. сорта внесены в государственный реестр селекционных достижений по региону Северо-Восточного Казахстана.

Актуальность. За годы длительной селекционной работы созданы новые сорта проса кормового значения. Предшественниками сорта были лучшие сорта проса и линии кормового направления. Исследование и изучение сорта проводилось со стандартами по основным показателям – зерновой продуктивности, урожайности кормовой массы и биохимическим показателям качества корма.

Урожайность зеленой массы определялась в течение трех лет при разных погодных условиях. Определен и исследован биохимический состав зерна и кормовой массы, кормовая ценность клетчатки, содержание сырого протеина, количество обменной энергии и кормовых единиц, жира, золы.

По итогам сортоиспытания новые сорта проса включены в Государственный реестр селекционных достижений.

Просо – одна из основных крупяных культур, исторически возделываемая на территории Республики Казахстан, имеет большое значение в создании кормовой базы для животных, а также в обеспечении людей крупой. Для улучшения производства животноводства необходимо повысить продуктивность кормовых угодий, для этого нужно получать высококачественные корма, богатые белком, витаминами и энергией. Учеными-селекционерами Казахстана в первую очередь уделяется внимание засухоустойчи-

вым, высокопродуктивным и хорошо приспособленным к условиям среды определенным видам проса кормового, суданской травы, могоару и другим однолетним культурам. Просо – важная кормовая культура. Зерно проса, продукты его переработки, солома, сено и зеленая масса используются в птицеводстве и животноводстве. Просо служит страховой культурой для пересева погибших хлебов, а также применяется в пожнивных и поукосных посевах для получения зерна и зеленой массы. Используется просо и как сырье в производстве спирта и крахмала. Задачи селекционеров – создавать сорта, устойчивые к условиям среды, дающие высокие урожаи, крупа которых отличается высокими пищевыми и кормовыми качествами. Новые созданные сорта должны быть устойчивыми к осыпанию, повреждению болезнями и вредителями и пригодными для механизированной уборки, а также иметь короткий период созревания. Основная проблема в работе – это создание и внедрение в производство сортов кормового использования (сено, зеленый корм, зерно) для производства кормов.

Зеленая масса проса применяется для закладки сенажа, силоса и витаминной травяной муки в качестве зеленого корма для животных. По кормовой ценности просяная солома схожа с луговым сеном второго класса [15, 9]. При поздних сроках посева просо формирует неплохую урожайность, поэтому его используют как страховую культуру, и следует отметить, что при малой норме высева 15–25 кг/га получается высокий коэффициент размножения [14].

Цель исследования. Изучать, создавать и выявлять новые универсальные сорта проса кормового и пищевого значения с высокой урожайностью, продуктивностью, устойчивостью к болезням и вредителям, устойчивостью для регионов Казахстана.

Большой интерес в этом плане представляют новые высокопродуктивные сорта проса кормового Экспромт и Укосное 1.

Материалы и методика. Исследовательская работа проводилась на полях «НПЦЗХ им. А. И. Бараева» в зоне южных карбонатных черноземов с содержанием гумуса 3,8–4,7 % в степной природной зоне. Почвы хорошо обеспечены азотом (0,28–0,31 %), фосфором (0,12–0,13 %), калием (62–116 мг/100 г) и бедны фосфатами (1,14–1,58 мг/100 г). Метеорологические условия за годы исследований (2015–2017) значительно отличались от среднемноголетних температур и количеству выпавших осадков, что позволило хорошо изучить и дать полную оценку новым линиям проса. Селекционная работа проводилась по общепринятой методике и схемам [1,

6, 7]. Технологические качества зерна и биохимические показатели кормовой массы определяли в аналитической лаборатории. Качество корма определяли по общепринятым методикам [11]. Озоление навески для определения общего азота проводили методом модифицированным в лаборатории биохимии растений [5]. Определение сырой клетчатки проводилось по методу Кюршнера и Ганека. Определение жира осуществляли методом Рушковского, используя аппарат Сожелета [2]. Определение сырой золы велось по методу сжигания пробы с последующей обработкой соляной кислотой при нагревании в муфельной печи до постоянной массы [3]. Полный зоотехнический анализ проводили по методике, изложенной в «Руководстве по анализу кормов» [12]. Питательная ценность образцов в овсяных кормовых единицах рассчитывалась по справочнику М. Ф. Томмэ [13]. Содержание фосфора, калия, кальция, магния определяли на ИК-анализаторе УВМ-РС-4250 по уравнению, выведенному в лаборатории [10]. Экспериментальные данные обрабатывались методом однофакторного дисперсионного анализа, интегральной оценки с помощью пакета программ AGROS 2.11. и Б. А. Доспехову [4, 8].

Результаты исследований. Для создания сорта Экспромт в качестве исходного материала были взяты сорта Кормовое 95 и Шортандинское кормовое и коллекционные образцы мирового генофонда. Сорт создан методом гибридизации с последующим отбором.

Первоначально в селекционной обработке исходного материала находилось 612 гибридных образца. По мере изучения их количество составило в СП-1-582, СП-2-82, КП-53, ПСИ-17, КСИ-6, Линия 11/96-8 в производственном сортоиспытании -1. За годы испытания в КСИ (2015–2017 гг.) средняя урожайность зеленой массы составила 248,6 ц/га, сена 58,9 ц/га, зерна 22 ц/га, превысив стандарт Кормовое 89 на 9,9 ц/га, 0,7 ц/га, 0,2 ц/га соответственно. При производственном испытании в 2017 г. урожайность зеленой массы составила 346,7 ц/га, сена 83,9 ц/га, что превысило стандарт на 60,1 ц/га и 20,8 ц/га.

Для создания сорта Укосное в качестве исходного материала были взяты сорта Кормовое 2 и К-9080, Саратовское 853, Гибр.13, М 80-3495. Сорт создан методом гибридизации с последующим отбором.

Первоначально в селекционной обработке исходного материала находилось 598 гибридных образцов. По мере изучения их количество составило в СП-1-567, СП-2-69, КП-46, ПСИ-14, КСИ-

5, Линия 17/96-6 в производственном сортоиспытании -1. За годы испытания в КСИ (2015–2017 гг.) средняя урожайность зеленой массы составила 308,4 ц/га, сена 72,8 ц/га, зерна 22 ц/га, превысив стандарт Кормовое 89 на 8,9 ц/га, 0,8 ц/га, 0,2 ц/га соответственно. При производственном испытании в 2017 г. урожайность зеленой массы составила 426,7 ц/га, сена 101,5 ц/га, что превысило стандарт на 140,1 ц/га и 38,4 ц/га (табл. 1).

Таблица 1 – Продуктивность новых сортов проса в сравнении со стандартом Кормовое 89 (2015–2017 гг.)

Показатели		Урожай зеленой массы	НСР ₀₅	Урожай сена	НСР ₀₅	Урожай семян	НСР ₀₅
Единица измерения		ц/га		ц/га		ц/га	
Сорт Экспромт	2015	149,3	70	32,8	21,1	27,4	3,7
	2016	250,0	77	60,0	14,2	12,7	2,7
	2017	346,7	64	83,9	16,5	25,9	2,9
среднее		248,6	-	58,9	-	22,0	-
Сорт Укосное 1	2015	222,7	70	27,8	21,1	28,1	3,7
	2016	276,0	77	55,2	14,2	13,5	2,7
	2017	426,7	64	101,5	16,5	26,6	2,9
среднее		308,5	-	61,5	-	17,3	-
Стандарт Кормовое 89	2015	187,1	70	57,2	21,1	25,6	3,7
	2016	242,4	77	54,2	14,2	13,6	2,7
	2017	286,6	64	63,1	16,5	26,3	2,9
среднее		238,7	-	58,2	-	21,8	-

Сорт Экспромт – разновидность Кокцинеум (*Coccineum Korn*). Сорт устойчив к осыпанию. Растение среднерослое (80–120 см), а в благоприятные по увлажнению годы 120–140 см. Стебель средней толщины 5,1–5,7 мм в диаметре, прочный, полый, с высокой облиственностью. Число междоузлий на главном стебле 6–7. Верхнее междоузлие среднее 16–20 см. Листья зеленые, по размеру промежуточные, длина стебля от первого узла кущения до последнего 50–55 см. Куст прямостоячий, сомкнутый, устойчив к полеганию. Растения сохраняют зеленую окраску листьев до созревания. Сорт среднеспелый (от посева до созревания 75–90 дней). Засухоустойчивость высокая, положительно отзывается на увлажнение. Сорт устойчив к поражению головней в естественных условиях и слабовосприимчив на инфекционном фоне. Повреждаемость просяным комариком не отмечена.

Сорт Укосное 1 – разновидность Сангвинеум (*Sanguineum AI.*). Сорт устойчив к осыпанию. Растение среднерослое (80–120 см),

а в благоприятные по увлажнению годы 120–140 см. Стебель средней толщины 5,1–5,7 мм в диаметре, прочный, полый, с хорошей облиственностью. Число междоузлий на главном стебле 6–7. Верхнее междоузлие среднее 16–20 см. Листья зеленые, по размеру промежуточные, длина стебля от первого узла кущения до последнего 50–55 см. Куст прямостоячий, сомкнутый, устойчив к полеганию. Растения сохраняют зеленую окраску листьев до созревания. Сорт среднеспелый (от посева до созревания 75–90 дней). Засухоустойчивость высокая, положительно отзывается на увлажнение. Сорт устойчив к поражению головней в естественных условиях и слабовосприимчив на инфекционном фоне. Повреждаемость просяным комариком не отмечена.

Биохимическая оценка качества и питательности сена сорта Экспромт показала, что массовая доля в сухом веществе по содержанию сырого протеина (12,81 %), клетчатки (26,24 %), золы (7,76 %) и жира (1,82 %), по результатам выше стандарта Кормовое 89 (12,22 %, 25,94 %, 7,51 % и 1,72 %). По содержанию сухого вещества в 1 кг сена, перевариваемого протеина 8,65 %, обменной энергии 9,57 мДж и кормовых единиц 0,731 кг сорт значительно превышал показатели стандарта Кормовое 89.

Биохимическая оценка качества и питательности сена сорта Укосное 1 показала, что массовая доля в сухом веществе по содержанию сырого протеина (13,32 %), клетчатки (27,13 %), золы (6,98 %), и жира (1,82 %), по результатам выше стандарта Кормовое 89 (12,22 %, 25,94 %, 7,51 % и 1,72 %). По содержанию сухого вещества в 1 кг сена перевариваемого протеина 8,22 %, обменной энергии 9,49 мДж и кормовых единиц 0,742 кг сорт значительно превышал показатели стандарта Кормовое 89. Кормовая ценность и зоотехническая оценка новых сортов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Кормовая ценность и зоотехнические показатели сортов Экспромт и Укосное 1

Показатели	Ед. изм.	Экспромт	Укосное 1	Кормовое 89, st
		среднее	среднее	среднее
Белок	%	12,81	13,32	12,22
Клетчатка	%	26,24	27,13	25,94
Зоотехническая оценка: БЭВ	%	43,36	42,89	41,89
зола	%	7,76	6,98	7,51
жир	%	1,82	1,82	1,72
кормовые единицы	кг/кг	0,731	0,742	0,695

Выводы и рекомендации. Новые сорта проса кормового являются ценной кормовой культурой и по результатам оценки биологических и хозяйственных признаков пригодны для возделывания в засушливых регионах Казахстана.

Сорта проса кормового Экспромт и Укосное 1 устойчивы в засухе и осыпанию зерна. На инфекционном и естественном фоне сорта Экспромт и Укосное 1 обыкновенной головней не поражались.

За время Государственного сортоиспытания по трем регионам Казахстана – Северного, Центрального и Северо-Восточного Казахстана урожайность колебалась от 18,3 ц/га до 24,5 ц/га в зависимости от сортоучастка.

Созданные новые сорта проса универсального типа отличаются высоким урожаем зерна, сена и зеленой массы, представляют интерес для возделывания в засушливых регионах Казахстана. В 2020 г. сорта внесены в государственный реестр селекционных достижений по региону Северо-Восточного Казахстана.

Данная работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (ВР10764991).

Список литературы

1. Гуляев, Г. В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г. В. Гуляев, Ю. Л. Гужов. – Москва: Колос, 1972. – 455 с.
2. ГОСТ 13496.15.85. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырого жира. Государственный комитет СССР по стандартам. – Москва: Издательство стандартов, 1985. – 10 с.
3. ГОСТ 13496.14-87. Метод определения золы, нерастворимой в соляной кислоте. Комбикорма, комбикормовое сырье, корма. – Москва: Издательство стандартов, 1987. – 6 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1973. – 33.
5. Еськова, Л. И. Определение содержания азота с помощью анализатора (микромодификация) / Л. И. Еськова, Т. Т. Шамовский // Селекция зерновых культур в Северном Казахстане. – Целиноград, 1983. – С. 116–121.
6. Ильин, В. А. Методы селекции проса / В. А. Ильин // ВНИИ зерновых и крупяных культур. – Орел, 1979. – 56 с.
7. Ливанов, К. В. Методические указания. Постановка полевых опытов, методика лабораторно-полевых наблюдений и исследований / К. В. Ливанов. – Куйбышев, 1985. – С. 50–56.

8. Мартынов, С. Л. Статистический и биометрико-генетический анализ в растениеводстве и селекции / С. Л. Мартынов, С. П. Марганов, Н. Н. Мусин, Т. В. Кулагина // Пакет программ AGROS 2.11. – Тверь, 2000. – 92 с.
9. Мастер-план развития кормопроизводства в Республике Казахстан на 2013–2020 гг. – URL: <http://fic.kz/uploads/files/plan/Kormoproizvodstvo.pdf> (дата обращения: 10.06.2015).
10. Описание американско-советско-индийской системы для скоростного анализа качества сельскохозяйственной продукции на основе анализатора, работающего в ближней инфракрасной области. ВИУ А ИПК «ИК – ЛУЧ». – Москва, 1988.
11. Разумов, В. А. Массовый анализ кормов. Справочник / В. А. Разумов. – Москва: Колос. – 1982. – С. 16–17.
12. Руководство по анализу кормов. – Москва: Колос, 1982. – 72 с.
13. Томмэ, М. Ф. Корма СССР / М. Ф. Томмэ. – Москва: Колос, 1964. – 448 с.
14. Федулова, Н. М. Возделывание проса / Н. М. Федулова, Л. П. Жгут // Просо и гречиху – на поля Сибири. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1967. – С. 3–37.
15. Шпаков, А. С. Полевое кормопроизводство: состояние и задачи научного обеспечения / А. С. Шпаков, Г. Н. Бычков // Кормопроизводство. – 2010. – № 10. – С. 3–8.

УДК [581.1+581.19](092)(470.51-25)

Л. А. Несмелова

Удмуртский ГАУ

ВЕДУЩИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ» СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ ИЖСХИ ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

История дисциплины «Физиология и биохимии растений» как одной из важных сельскохозяйственных дисциплин. Дана характеристика ведущим преподавателям кафедры плодоводства и овощеводства со дня основания Ижевского сельскохозяйственного института до настоящего времени.

В Ижевском сельскохозяйственном институте дисциплину «Физиология и биохимия растений» преподавала *Зыкова Татьяна Ивановна*, которая была принята на должность доцента кафедры ботаники, селекции и семеноводства 1 сентября 1956 г.



Доцент кафедры плодоводства и овощеводства Т. И. Зыкова

Т. И. Зыкова родилась 22 ноября 1913 г. в г. Петрозаводске Олонецкой губернии. В 1936 г. окончила агрономический факультет Ленинградского сельскохозяйственного института. После окончания аспирантуры в Ленинградской СХИ в 1941 г. Т. И. Зыковой была присуждена ученая степень кандидата биологических наук [1].

Т. И. Зыкова является автором шести печатных статей, в которых представлены материалы исследований по влиянию предпосевной обработки семян кукурузы и овса растворами минеральных веществ и солями калия.

Т. И. Зыкова награждена Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Удмуртской АССР в связи с 50-летием со дня рождения и 25-летием научно-педагогической деятельности.

1 сентября 1959 г. в Ижевском СХИ была образована кафедра плодоводства и овощеводства, куда была переведена и дисциплина «Физиология и биохимия растений», преподаваемая Т. И. Зыковой. Педагогическую работу она продолжила до 1969 г.

С января 1970 г. курс физиологии и биохимии растений читала *Власова Татьяна Юрьевна*, которая в Ижевском СХИ работала на должности старшего преподавателя кафедры плодоводства и физиологии растений.

Т. Ю. Власова родилась 26 июня 1938 г. в г. Сызрани Куйбышевской области [2].

В 1960 г. окончила Ижевский СХИ по специальности «ученый-агроном». С 1964 г. по 1968 г. – аспирант по кафедре плодоводства и овощеводства в ИжСХИ (научный руководитель до-

цент М. Г. Концевой). Тема диссертации «Некоторые особенности роста и плодоношения яблони в условиях Удмуртской АССР». Диссертационную работу не защитила.



Старший преподаватель Т. Ю. Власова и студенты агрономического факультета проводят научные исследования в Вегетационном домике

Т. Ю. Власовой разработаны методические указания по основным разделам дисциплины «Физиология и биохимия растений».

За время работы в Ижевском сельскохозяйственном институте Т. Ю. Власова проявила себя с положительной стороны, неоднократно проходила курсы повышения квалификации по дисциплине «Физиология растений», в связи с чем лекции и занятия проводила на высоком научно-теоретическом и методическом уровнях.

Награждена почетными грамотами ИжСХИ и Министерства сельского хозяйства Удмуртской АССР [3].

В 1999 г. дисциплину «Физиология и биохимия растений» продолжила вести *Бухарина Ирина Леонидовна*, которая была принята на должность старшего преподавателя кафедры плодоводства и овощеводства ИжГСХА.

И. Л. Бухарина родилась 15.11.1964 г. в г. Нальчике Кабардино-Балкарской АССР. В 1987 г. окончила Удмуртский государственный университет, специальность – биолог, преподаватель биологии и химии.

В 1998 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «*Bidens tripartita* L. в Удмуртии в эколого-популяционном отношении», специальность 03.00.16 г. – Экология. Научные руководители – заслуженный деятель науки УР и РФ, д.б.н., профессор В. В. Туганаев. Ученая степень – кандидат биологических наук.



Доктор биологических наук, профессор И. Л. Бухарина

В 2009 г. защитила докторскую диссертацию «Биоэкологические особенности древесных растений и обоснование их использования в целях экологической оптимизации урбаноcреды (на примере г. Ижевска)», специальность 03.00.16 г. – Экология.

В 2001 г. И. Л. Бухарина была переведена на должность доцента кафедры, продолжила трудовую деятельность до защиты докторской диссертации, имеет более 200 научных и учебно-методических публикаций по популяционной биологии, физиологии растений и урбаноэкологии [2].

За время работы в ИжГСХА отмечена Почетной грамотой Ижевской ГСХА, Почетной грамотой Комитета по лицензированию и аккредитации образовательной деятельности при правительстве УР.

В 1999 г. и в 2004–2005 гг. дисциплину «Физиология растений» на лесохозяйственном факультете вела по совместительству доцент кафедры плодоводства и овощеводства Ижевской ГСХА *Киреева Татьяна Борисовна*.

Т. Б. Киреева родилась 27 декабря 1959 г. в г. Ижевске УАССР.

В 1982 г. с отличием окончила плодоовощной факультет Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. В 1990 г. успешно защитила кандидатскую диссертацию на тему «Агрофитоценозы севера Удмуртской АССР» (научный руководитель доктор биол. наук, профессор В. В. Туганаев) в Институте экологии растений и животных УрО РАН СССР (г. Свердловск), имеет ученую степень кандидат биологических наук [3].

Опубликованы 43 научные работы, в том числе 38 статей, четыре методических пособия и одно учебное.

Научно-исследовательскую работу вела в области физиологии и биохимии по изучению физиолого-биохимических механизмов адаптации растений.

Т. Б. Киреева постоянно повышала свою квалификацию. Обучалась на курсах ФПК в 1986 г., в МГУ, в 1991 г. – в Санкт-Петербургском университете, в мае-июне 2006 г. – в УдГУ по программе «Педагогика и психология высшей школы».

С ноября 2009 г. Т. Б. Киреева была принята на постоянной основе на должность доцента кафедры плодоводства и овощеводства Ижевской ГСХА. Уволилась в июнь 2015 г. в связи с выходом на пенсию.

В 2007 г. на должность доцента кафедры плодоводства и овощеводства Ижевской ГСХА принята *Любимова Ольга Вячеславовна*, которая вела дисциплину «Физиология и биохимия растений» на зооинженерном факультете.



Доцент О. В. Любимова проводит лабораторное занятие со студентами зооинженерного факультета

О. В. Любимова родилась 28 октября 1969 г. в г. Ижевске.

В 1993 г. окончила Удмуртский государственный университет по специальности «Биология», квалификация – преподаватель биологии и химии.

Тема диссертационной работы «Разработка технологии диагностики «пороговых знаний» обучаемых на основе квалитетри-

ческого подхода». В июне 2003 г. О. В. Любимовой присуждена ученая степень кандидат педагогических наук [2].

На агрономическом факультете Ижевской ГСХА дисциплину «Физиология и биохимия растений» с 2009 по 2018 г. преподавал *Швецов Андрей Михайлович*.



Доцент кафедры плодоводства и овощеводства А. М. Швецов

А. М. Швецов родился 26 июля 1979 г. в с. Большая Кибья Можгинского района Удмуртской Республики. В 2001 г. окончил Ижевскую государственную сельскохозяйственную академию по специальности «Агрономия». В 2003 г. поступил в очную аспирантуру на кафедру плодоводства и овощеводства Ижевской ГСХА. В 2006 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Разработка технологии выращивания корнеплодов и семян дайкона в условиях Среднего Предуралья» с присвоением ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальностям 06.01.06 – Овощеводство и 06.01.05 – Селекция и семеноводство [2].



Студенты 215 группы зооинженерного факультета выполняют лабораторную работу, 2023 г.

С сентября 2006 г. принят на должность старшего преподавателя кафедры плодородства и овощеводства, в 2007 г. переведен на должность доцента.

Имеет более 50 опубликованных работ. Основное направление научно-исследовательской работы – овощные культуры и технология их возделывания.

С 2018 г. по настоящее время дисциплины «Физиология и биохимия растений» и «Физиология растений» на агрономическом и зооинженерном факультетах преподают кандидаты сельскохозяйственных наук, доценты кафедры плодородства и защиты растений *Тугова Татьяна Николаевна* и *Несмелова Любовь Александровна*.

Список литературы

1. Ижевский сельскохозяйственный институт. – Ижевск: Удмуртия, 1974. – 124 с., ил.
2. Агрономическому факультету Ижевской ГСХА 55 лет / Отв. за вып. А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 320 с.
3. Личные дела сотрудников // Архив УдГАУ.

УДК 635.62:631.559 (470.51)

Л. А. Несмелова
Удмуртский ГАУ

ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИДОВ ТЫКВЫ

Провели сравнительную оценку продуктивности видов тыквы при выращивании в условиях Удмуртской Республики. В результате проведенных исследований выявили, что высокая урожайность плодов тыквы крупноплодной была получена у тыквы видов фиголистная и крукнек. Урожайность плодов в данных вариантах составила 17,3 и 26,7 кг/м².

Актуальность. Тыква – пищевая, лекарственная и кормовая культура семейства Тыквенные (*Cucurbitaceae*), занимает особое место среди овощных культур в решении проблемы питания. Ценится за высокое содержание витаминов, минералов, органических кислот. В настоящее время благодаря огромному разнообразию видов и современной селекции можно подобрать сорта тыквы для выращивания практически в любом регионе, в том числе

и для районов с коротким и не слишком жарким летом [1, 2, 3]. Однако ассортимент выращивания тыквенных культур в Удмуртской Республике не достаточен. В основном выращивают тыкву крупноплодную, твердокорую и мускатную. В настоящее время возрастает интерес к малораспространенным тыквенным культурам: лагенарии, бенинказе и тыкве фиголистной [1, 2].

Поэтому изучение биологических особенностей и разработка элементов технологии выращивания разных видов тыквы в Удмуртской Республике являются актуальными.

Цель исследований: сравнительная оценка особенностей роста и продуктивности видов тыквы.

Задачи:

1) изучить особенности роста и развития малораспространенных видов тыквы при выращивании рассадным способом в условиях открытого грунта;

2) определить урожайность малораспространенных видов тыквы при выращивании рассадным способом в условиях открытого грунта.

Материалы и методы. В 2020 г. в Завьяловском районе УР был проведен однофакторный полевой мелкоделяночный опыт по изучению особенностей роста и урожайности тыквы разных видов. Изучали виды тыквы: крупноплодная (к), бенинказа, лагенария, фиголистная и крукнек. Повторность опыта – трехкратная. Размещение делянок – методом полной рендомизации. Площадь учетной делянки 1,96 м². Схема размещения вариантов 1,4×1,4 м².

Результаты исследований. Существенное увеличение длины главного стебля, по сравнению с контрольным вариантом, наблюдалось у тыквы вида лагенария на 198,3 см при НСР₀₅ – 64,7 см и составила 675,7 см (контроль 477,3 см). Достоверное снижение длины главного стебля отмечено у тыквы видов бенинказа и крукнек на 123,3 см и 395,0 см при НСР₀₅ – 64,7 см. У вида тыквы фиголистная длина главного стебля находилась на уровне контрольного варианта (477,3 см) и составила 473,3 см соответственно (рис. 1).

На количество боковых побегов повлияли видовые особенности тыквенных культур. Существенное увеличение количества боковых побегов наблюдалось у видов тыквы лагенария, фиголистная и крукнек от 2,7 до 5,0 шт. (контроль 2,7 шт.) при НСР₀₅ – 1,0 шт. Достоверное снижение количества боковых побегов, по сравнению с контрольным вариантом, отмечено у вида тыквы бенинказа до 1,7 шт. (контроль 2,7 шт.) соответственно (рис. 2).



Рисунок 1 – Длина главного стебля одного растения разных видов тыквы, см



Рисунок 2 – Количество боковых побегов на одном растении разных видов тыквы, шт.

Количество плодов тыквы в совокупности с их массой на одном растении оказывают влияние на урожайность и на качественные показатели овощной продукции. Как показывают полученные данные, на показатель количество плодов на одном растении тыквы повлияли видовые особенности (табл. 1).

Существенное увеличение количества плодов тыквы от 1,7 до 7,7 шт. (контроль 3,7 шт.) при $НСР_{05} = 1,3$ шт. наблюдалось у видов тыквы бенинказа, фиголистная и крукнек. Их количество в данных изучаемых вариантах составило 5,3; 10,3 и 11,3 шт. соответственно. У тыквы вида лагенария существенных различий по сравнению с контрольным вариантом не наблюдалось (табл. 1).

На показатель массы плода значительно повлияли видовые особенности. Достоверное снижение массы плода тыквы от 1,7 до 2,8 кг (контроль 5,0 кг) при $НСР_{05} = 1,0$ кг отмечено во всех изучаемых вариантах опыта. Масса плодов малораспространенных видов тыквы составила от 2,2 до 3,3 кг соответственно.

Таблица 1 – Количество плодов на одном растении разных видов тыквы, шт.

Вариант (вид тыквы)	Количество плодов, шт.	Средняя масса плода, кг	Урожайность, кг/м ²
Крупноплодная (к)	3,7	5,0	9,4
Бенинказа	5,3	2,2	6,0
Лагенария	4,3	3,2	6,9
Фиголистная	10,3	3,3	17,3
Крукнек	11,3	2,4	26,7
НСР ₀₅	1,3	1,0	4,6

Существенное увеличение урожайности плодов малораспространенных видов тыквы на 7,9 и 17,3 кг/м² (контроль 9,4 кг/м²) при НСР₀₅ – 4,6 кг/м² отмечено у тыквы видов фиголистная и крукнек. Урожайность плодов в данных вариантах составила 17,3 и 26,7 кг/м² соответственно.

В изучаемых вариантах малораспространенных видов тыквы бенинказа и лагинария существенных различий, по сравнению с контрольным вариантом, не наблюдалось. Урожайность плодов данных видов тыквы составила 6,0 и 6,9 кг/м² (контроль 9,4 кг/м²) при НСР₀₅ – 4,6 кг/м².

Выводы и рекомендации. При изучении выращивания малораспространенных видов тыквы в Удмуртской Республике высокой урожайностью отличились такие виды, как тыква фиголистная и крукнек. Урожайность плодов в данных вариантах составила 17,3 и 26,7 кг/м². Количество плодов на одном растении в данных изучаемых вариантах составило 10,3 и 11,3 шт.

Список литературы

1. Несмелова, Л. А. Биологические особенности тыквенных культур в зависимости от видового происхождения / Л. А. Несмелова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 18–21 февр. 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1. – С. 60–64.
2. Особенности роста, развития и продуктивность тыквенных культур в Удмуртской Республике / Л. А. Несмелова, Т. Н. Тутова, Т. Е. Иванова, Е. В. Соколова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 288–293.
3. Сравнительная оценка сортов тыквы в Удмуртской Республике / О. В. Коробейникова [и др.] // Овощи России. – 2023. – № 1 – С. 75–80.

УДК 634.11.03:631.589:631.811.9

**А. В. Никитина, Т. Г. Леконцева,
А. М. Ленточкин, А. В. Федоров**
Удмуртский ГАУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЯ СИЛИПЛАНТ НА ЭТАПЕ АДАПТАЦИИ КЛОНОВОГО ПОДВОЯ 54-118 ПРИ КЛОНАЛЬНОМ МИКРОРАЗМНОЖЕНИИ

Изучалась эффективность применения препарата Силиплант на этапе адаптации микрорастений клонového подвоя яблони 54-118. Выявлено, что при опрыскивании препаратом на адаптацию выходит до 72 % микрорастений.

Актуальность. Процесс адаптации пробирочных растений к почвенным условиям является наиболее важной, дорогостоящей и трудоемкой операцией. В конечном итоге от этого зависит результативность применения способа клонального микроразмножения. Нередко после пересадки микрорастений в почву наблюдается остановка в росте, опадение листьев и их гибель. Это связано, во-первых, с тем, что у пробирочных растений нарушена деятельность устьичного аппарата, вследствие чего происходит потеря большого количества воды. Во-вторых, у некоторых растений в условиях *in vitro* не происходит образования корневых волосков, что приводит, в свою очередь, к нарушению поглощения воды и минеральных солей из почвы. К факторам, влияющим на жизнеспособность микрорастений в период адаптации, относятся тип субстрата, влажность воздуха, инфекционная нагрузка, дисбаланс между листовым аппаратом и корневой системой. С целью повышения эффективности адаптации применяется опрыскивание микрорастений различными регуляторами роста, в том числе содержащими кремний [1–7].

Целью наших исследований было выявить эффективность опрыскивания препаратом Силиплант на приживаемость микрорастений клонových подвоев яблони на этапе адаптации.

Материалы и методика. Опыты проводили в лаборатории клонального микроразмножения отдела интродукции и акклиматизации растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук» (Уд-

мФИЦ УрО РАН). В конце марта-начале апреля укорененные микрорастения промывали в растворе марганцово-кислого калия и пересаживали в микропарники, наполненные грунтом на основе верхового торфа, который предварительно обрабатывали биофунгицидом «Триходерма вериде». На этапе адаптации к почвенным условиям молодые растения систематически опрыскивали водой и микроудобрением Силиплант в дозе 1,5 мл/л. После двух-, трехнедельной адаптации в микропарниках постепенно уменьшали влажность, проводили проветривание. В дальнейшем для доращивания микрорастения пересаживали в стаканчики объемом 0,5 л для подращивания. Повторность опытов на этапе адаптации трехкратная, по 15 микрорастений в одной повторности.

Результаты исследований. В опыте при опрыскивании силиплантом, который способствовал существенному выходу адаптированных микрорастений клонового подвоя, подвой Парадизка Будаговского составил 72 %, что на 12 % выше, чем у подвоя 54-118 (рис. 1–2).

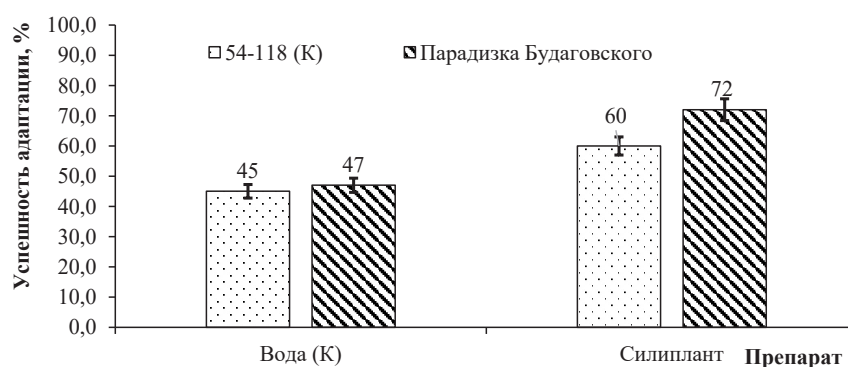


Рисунок 1 – Успешность адаптации микросаженцев клоновых подвоев яблони в зависимости от вида препарата, %



Рисунок 2 – Внешний вид адаптированных саженцев подвоев яблони

При опрыскивании водой успешность адаптации у изучаемых подвоев находилась практически на одном уровне (54-118 – 45 %, Парадизка Будаговского – 47 %).

Выводы и рекомендации. Таким образом, на этапе адаптации с целью повышения приживаемости микрорсаженцев опрыскивание следует проводить препаратом Силиплант в дозе 1,5 мл/л.

Список литературы

1. Ван-Ункан, Н. Ю. Разработка приемов укоренения микрочеренков *in vitro* колонновидных форм яблони / Н. Ю. Ван-Ункан, О. Я. Олейникова, М. Л. Дубровский // Плодоводство и ягодоводство России. – 2015. – Т. 43. – С. 233–236.
2. Влияние способа стерилизации на жизнеспособность эксплантов клонового подвоя яблони 54-118 / А. В. Никитина, Т. Г. Леконцева, А. В. Федоров, А. М. Ленточкин // Труды по интродукции и акклиматизации растений. Удмуртский ФИЦ УрО РАН. – Ижевск: ФГБУН «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», 2021. – Т. 1. – С. 408–410.
3. Деменко, В. И. Перспективы создания садов в России на вегетативно размножаемых подвоях / В. И. Деменко, Б. Р. Лихов // Известия ТСХА. – 2009. – Вып. 2. – С. 188–193.
4. Деменко, В. И. Укоренение – ключевой этап размножения растений *in vitro* / В. И. Деменко, К. А. Шестибратов, В. Г. Лебедев // Известия ТСХА. – 2011. – С. 60–71.
5. Матушкина, О. В. Особенности размножения клоновых подвоев яблони *in vitro* / О. В. Матушкина, И. Н. Пронина // Достижения науки и техники АПК, 2003. – 11. – С. 14–16.
6. Никитина, А. В. Ризогенез клонового подвоя яблони Парадизка Будаговского в условиях *in vitro* / А. В. Никитина, Т. Г. Леконцева, А. М. Ленточкин // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. работника сельского хозяйства УР, почет. работника высшей школы РФ, профессора А. С. Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 299–303.
7. Применение препаратов «Силиплант» и «Экофус» на этапе адаптации к нестерильным условиям клонового подвоя яблони 54-118 / С. В. Акимова, В. В. Киркач, О. Н. Аладина [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. – 2019. – Т. 59. – С. 11–18.

Е. А. Осипова, Э. Ф. Вафина

Удмуртский ГАУ

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН И ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ

Представлены результаты исследования формирования урожайности зерна сортов озимой тритикале сортов Ижевская 2 и Бета при применении предпосевной обработки семян и обработки посевов. Существенное влияние на урожайность зерна обоих сортов оказывала предпосевная обработка семян Оплот Трио, смесью Оплот Трио + Амицид Микро, однократная и двукратная обработка посевов препаратом Амицид Микро в фазе кущения осенью и в фазе колошения на фоне предпосевной обработки семян баковой смесью Оплот Трио+Амицид Микро.

Актуальность. К числу перспективных технологических приемов, обеспечивающих повышение урожайности зерновых культур, относят предпосевную обработку семян и некорневые подкормки. Данные приемы способствуют обеззараживанию семян, активизации ростовых процессов, повышению стрессоустойчивости и, как следствие, повышению урожайности [1]. В условиях Удмуртской Республики в технологии возделывания озимой тритикале изучен ряд пестицидов, агрохимикатов, удобрений для обработки семян, посевов в разные фазы развития [1, 3, 4]. Потенциал культуры в регионе достаточно высокий [2], в связи с чем изучение современных препаратов на новых сортах культуры является актуальным вопросом.

Цель исследования – определить влияние предпосевной обработки семян, обработки посевов фунгицидами, агрохимикатами на формирование урожайности зерна сортов озимой тритикале Ижевская 2 и Бета.

Материалы и методы. Исследование проводили в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства, земледелия и селекции на опытном поле УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. В сентябре 2021 г. был заложен полевой двухфакторный опыт. Фактор А – сорта озимой тритикале Ижевская 2 (к) и Бета, фактор В – обработки семян и посевов. Схема опыта включала 11 вариантов обработки: 1 без обработки семян и посевов (к), 2 обработка семян фунгицидом Оплот Трио, 3 обработка семян микроу-

добрением Амицид Микро, 4 обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро, 5 обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + Амицид Микро для обработки посевов в фазе кущения осенью, 6 обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + Амицид Микро для обработки посевов в фазе колошения, 7 обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + Амицид Микро для обработки посевов в фазе кущения осенью + Амицид Микро для обработки посевов в фазе колошения, 8 обработка семян биопрепаратом Фитоспорин М, Ж Экстра, 9 обработка семян Фитоспорин М, Ж Экстра + обработка посевов в фазе кущения осенью Фитоспорин М, Ж Экстра, 10 обработка семян Фитоспорин М, Ж Экстра + обработка посевов Фитоспорин М, Ж Экстра в фазе выхода в трубку, 11 обработка семян Фитоспорин М, Ж Экстра + обработка посевов Фитоспорин М, Ж Экстра в фазе выхода в трубку + подкормка азотом в фазе колошения.

Опыт заложен на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве, содержание гумуса очень низкое, подвижного фосфора очень высокое, обменного калия среднее, обменная кислотность нейтральная. В 2022 г. май, июнь и первая пятидневка июля характеризовались как прохладные (отклонение среднесуточной температуры воздуха от средней многолетней составило – 2,6...–1,1 °С) с достаточным выпадением осадков (96 % и 174 % от нормы). В июле и августе, наоборот, рост и развитие растений проходили при жарких (температура воздуха выше нормы на 1,5...4,5 °С) и засушливых условиях (осадков выпало 42 % и 2 % соответственно).

Результаты исследований. В условиях вегетационного периода 2022 г. озимая тритикале Бета формировала существенно большую на 0,53 т/га урожайность зерна относительно урожайности озимой тритикале Ижевская 2 при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 0,10 т/га. Применяемые препараты по-разному влияли на урожайность зерна сортов озимой тритикале (рис. 1).

Во всех вариантах с обработкой семян фунгицидом Оплот Трио, удобрением Амицид Микро как отдельно, так и в сочетании друг с другом, а также с последующим осенним и летним опрыскиванием Амицид Микро, выявлено увеличение урожайности зерна сорта Ижевская 2 на 0,20–0,26 т/га (при НСР₀₅ частных различий по фактору В 0,20 т/га) относительно урожайности контрольного варианта. В этих же вариантах, за исключением предпосевной обработки семян Амицид Микро, урожайность зерна со-

рта Бета возрастала на 0,25–0,36 т/га. Применение биологического препарата Фитоспорин М, Ж Экстра для обработки семян и обработки посевов в фазе осеннего кущения и выхода в трубку не оказывало влияния на урожайность зерна сортов озимой тритикале.

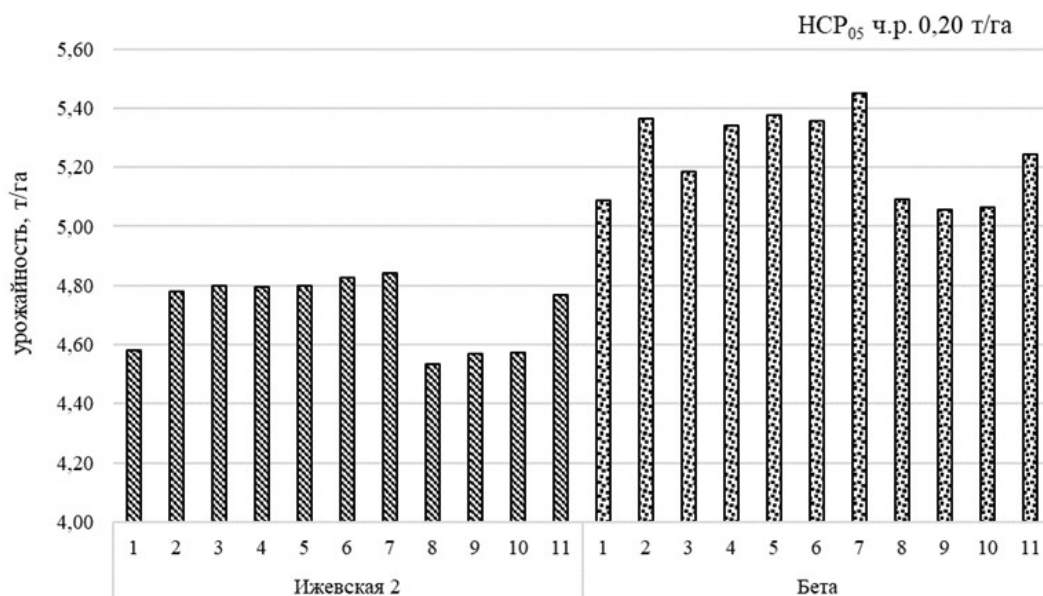


Рисунок 1 – Урожайность зерна сортов озимой тритикале в зависимости от обработки семян и посевов, т/га. Номера вариантов согласно схеме опыта

В 2021–2022 гг. складывались хорошие условия для перезимовки растений озимой тритикале, по вариантам опыта она составила 87–91 %. Сорт Бета формировал урожайность 5,06–5,45 т/га при густоте продуктивного стеблестоя 464–472 шт./м² и продуктивности колоса 1,75–1,82 г. В посевах сорта Ижевская 2 было 445–459 шт./м² продуктивных стеблей при массе зерна колоса 1,62–1,73 г. Выявлены различия по продуктивности колоса при разных вариантах обработки семян и посевов (рис. 2). Большая на 0,05–0,09 г масса зерна с колоса у сорта Ижевская 2 формировалась при обработке семян Оплот Трио, Амицид Микро, их сочетании с опрыскиванием посевов. Предпосевная обработка семян сорта Бета Амицид Микро не влияла на массу зерна с колоса. При обработке семян Оплот Трио, баковой смесью Оплот Трио и Амицид Микро с последующим опрыскиванием осенью и в фазе колошения повышали продуктивность колоса на 0,05–0,07 г.

При равном количестве зерен в колосе сорта отличались по массе 1000 зерен – преимущество имел сорт Бета на 1,3 г (рис. 3). Увеличение массы зерна с колоса под влиянием приме-

нения фунгицидов и агрохимикатов связано также с изменением массы 1000 зерен – она возростала на 1,0–1,7 г.

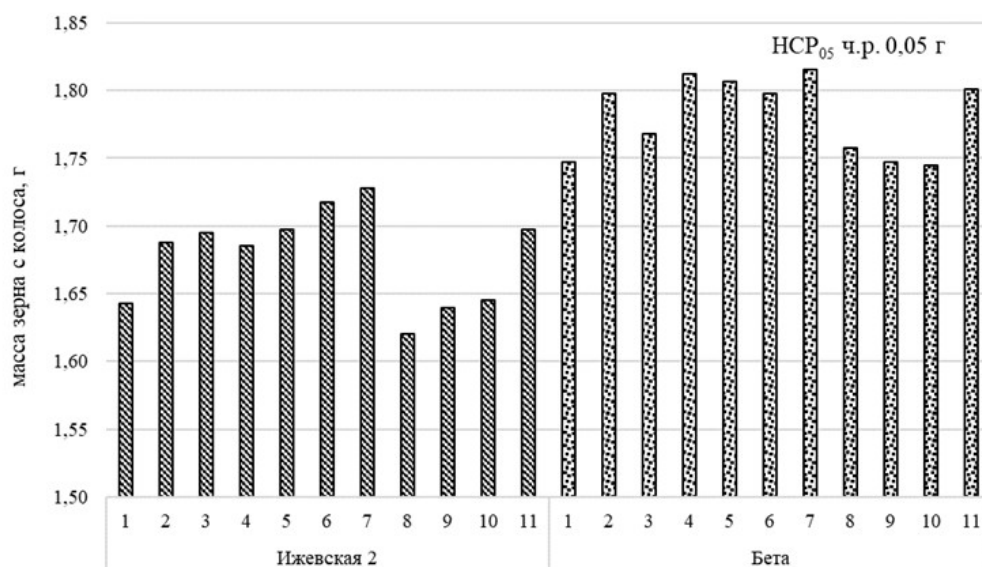


Рисунок 2 – Масса зерна с колоса сортов озимой тритикале в зависимости от обработки семян и посевов, г. Номера вариантов согласно схеме опыта

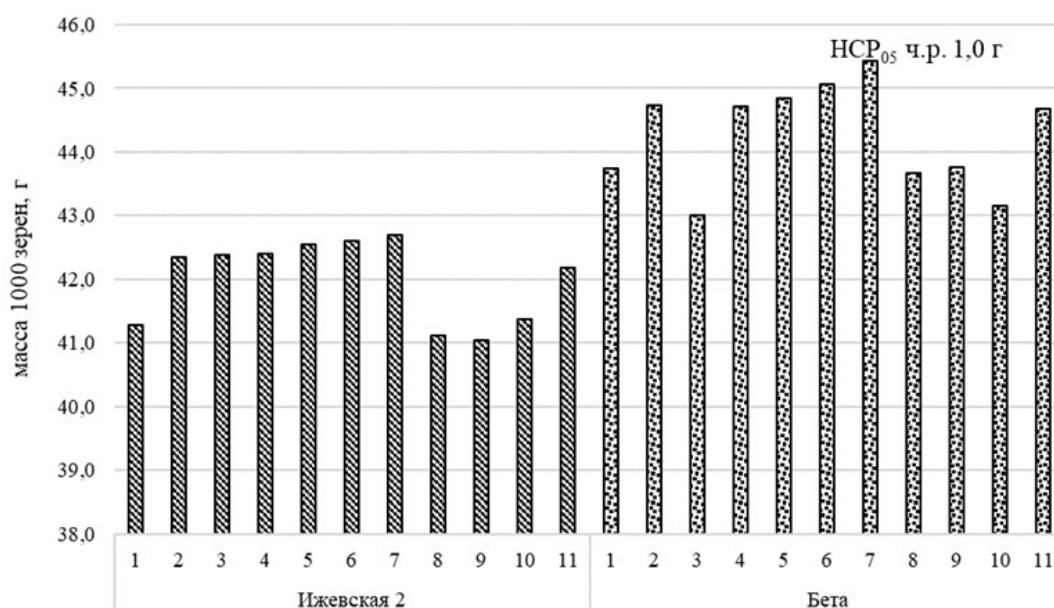


Рисунок 3 – Масса 1000 зерен сортов озимой тритикале в зависимости от обработки семян и посевов, г. Номера вариантов согласно схеме опыта

Выводы. Таким образом, урожайность зерна сортов озимой тритикале составила 4,58–5,45 т/га, большая урожайность зерна получена по сорту Бета. Преимущество урожайности обеспечено большей продуктивностью колоса – масса 1000 зерен 44,3 г, масса зерна с колоса 1,78 г. Существенное влияние на урожайность зерна обоих сортов оказала предпосевная обработка семян Оплот

Трио, смесью Оплот Трио + Амицид Микро, однократная и двукратная обработка посевов препаратом Амицид Микро в фазе кущения осенью и в фазе колошения на фоне предпосевной обработки семян баковой смесью Оплот Трио+Амицид Микро. Прибавка урожайности связана с увеличением продуктивности колоса на 0,05–0,09 г, массы 1000 зерен на 1,0–1,7 г.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Особенности формирования урожайности и качества семян сортов озимого тритикале под влиянием технологических приемов / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2020. – Т. 21. – № 2. – С. 103–113.
2. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // *Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф.* – Ижевск, 2021. – С. 54–59.
3. Десикация в технологии возделывания полевых культур / Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов, М. А. Ложкин // *Известия Оренбургского ГАУ*. – 2022. – № 1 (93). – С. 53–58.
4. Слюсаренко, В. В. Продуктивность и посевные качества озимой тритикале в зависимости от предпосевной обработки семян и некорневой подкормки / В. В. Слюсаренко, Т. А. Бабайцева // *Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Междунар. науч. конф.* – Брянск: Брянский ГАУ, 2019. – С. 999–1003.

УДК 633.31:631.526.32 (574.2)

В. А. Островский¹, Т. Н. Рябова², С. И. Коконев²

¹*ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева»*

²*Удмуртский ГАУ*

КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Представлены результаты многолетних исследований по изучению сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана. Наибольшую урожайность зеленой массы 22,2–23,3 т/га сформировали сорта казахстанской селекции Кокше, Карабалыкская 18 и сорт российской селекции Чишминская 131.

Важнейшим направлением развития кормопроизводства может служить его биологизация за счет совершенствования структуры посевных площадей кормовых культур, увеличения посева под многолетними бобовыми травами, которые в условиях недостаточной материально-технической базы позволяют реализовать основные принципы производства кормов надлежащего качества [1, 3, 4, 5]. Общеизвестна высокая ценность многолетних трав, особенно люцерны, как в кормопроизводстве, так и в земледелии. Важнейшей проблемой, которую необходимо решать ежегодно при формировании высокопродуктивных агрофитоценозов, является выбор видов и сортов, адаптированных к местным экологическим условиям, и разработка технологии их возделывания [2, 6, 7].

Целью исследований является изучение адаптивных свойств сортов люцерны изменчивой и выявление наиболее приспособленных к условиям Северного Казахстана.

Методология исследований была общепринятая. Экспериментальная работа проведена (2016–2019 гг.) на базе стационарных полевых опытов, заложенных в Научно-производственном центре зернового хозяйства им. А. И. Бараева (НПЦЗХ им. А. И. Бараева). Почвенно-климатические условия места проведения научных исследований типичны для сухостепной зоны южной части Северного Казахстана. Почва опытного участка – это малогумусный южный карбонатный чернозем, который характеризуется высоким содержанием карбонатов.

Объект исследований: люцерна изменчивая (*Medicago varia Mart.*) и ее одновидовые агроценозы. Агроценозы сформированы согласно схеме опыта, которая включала 32 сорта разного эколого-географического происхождения, в том числе 10 сортов казахстанской селекции, 18 сортов российской селекции, 3 сорта канадской селекции и 1 сорт – украинской (рис. 1).

В качестве стандарта использовали сорт люцерны Райхан селекции НПЦЗХ им. А. И. Бараева, районированный по Акмолинской области Республики Казахстан.

Результаты исследований. Исследованиями за четыре года (2016–2019) установлено, что относительно высокую продуктивность сформировали сорта различного экологического происхождения, которые сравнивали со стандартным сортом люцерны Райхан селекции НПЦЗХ им. А. И. Бараева, районированным по Акмолинской области Республики Казахстан.

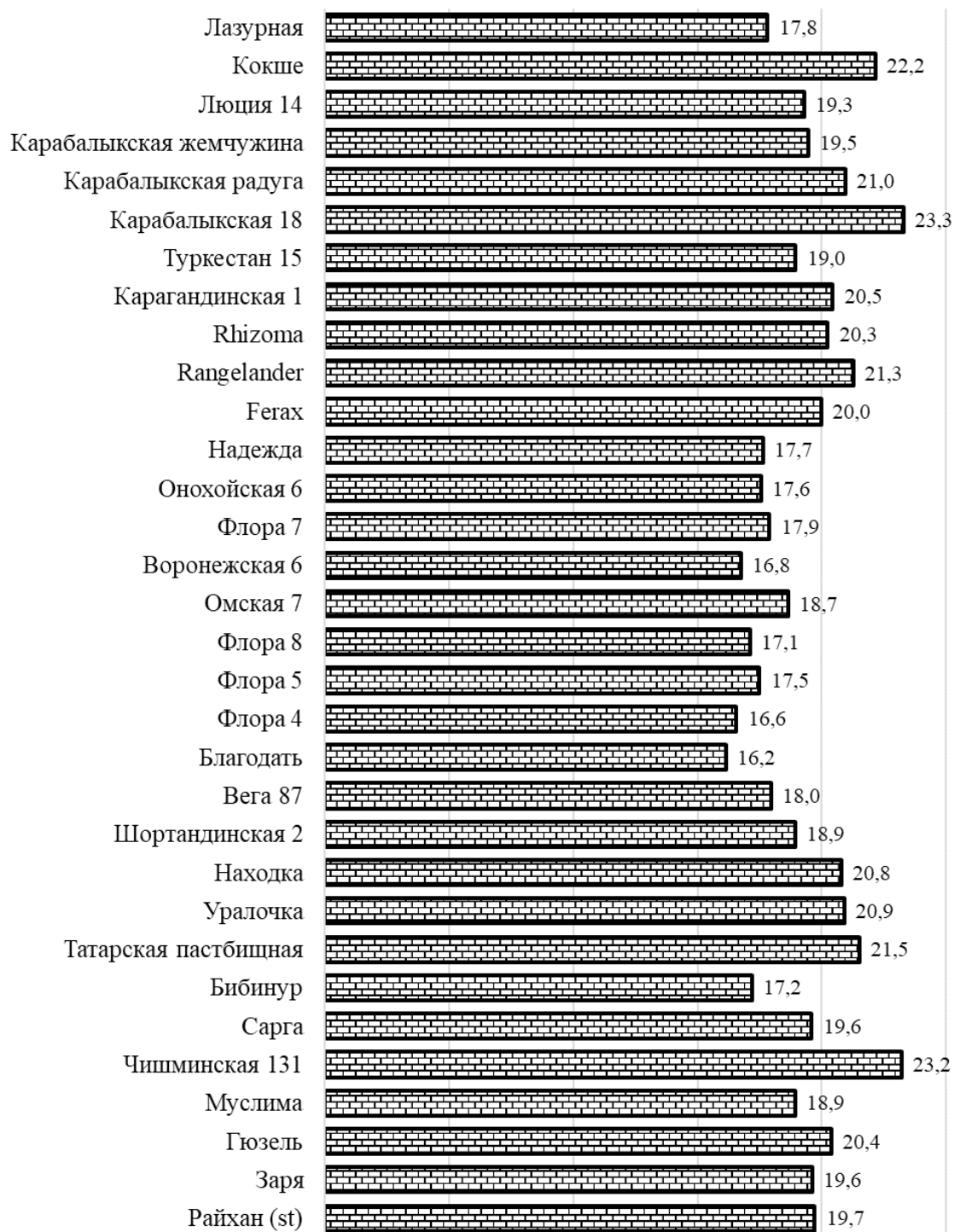


Рисунок 1 – Урожайность зеленой массы сортов люцерны изменчивой в среднем за 2016–2019 гг., т/га

Сорта казахстанской селекции Кокше (Кокшетауский филиал НПЦЗХ им. А. И. Бараева), Карабалыкская 18 (Карабалыкская СХОС) и сорт российской селекции Чишминская 131 (ФГБНУ Уфимский ФИЦ РАН) сформировали урожайность зеленой массы 22,2–23,3 т/га, что выше, чем у стандарта, на 2,2–3,6 т/га

или 12,6–18,2 %. Сорты российской селекции Гюзель, Татарская пастбищная (ФГБУН «ФИЦ «Казанский научный центр РАН»), Уралочка (ФГБНУ «Уральский ФАНИЦ УрО РАН»), Находка (ФНЦ ВИК им. В. Р. Вильямса), сорт канадской селекции Feraх, Rangelander, Rhizoma сорт казахстанской селекции Карабалыкская радуга (Карабалыкская СХОС), Карагандинская 1 (Карагандинский НИИРС) по продуктивности (20,0–21,5 т/га) не уступали стандарту (19,7 т/га) (рис. 1). Такая продуктивность сформировалась за счет высокой зимостойкости данных сортов 96,4–98,9 %, которая позволила сформировать достаточную густоту травостоя в агроценозах люцерны. Другие изучаемые сорта уступали по продуктивности сорту Райхан (st).

Заключение. Таким образом, сельскохозяйственным товаропроизводителям можно рекомендовать высокоурожайные сорта казахстанской селекции Кокше, Карабалыкская 18 и сорт российской селекции Чишминская 131 с продуктивностью 22,2–23,3 т/га зеленой массы.

Список литературы

1. Андрианова, Л. О. Приемы ухода за посевами и уборки проса в среднем Предуралье / Л. О. Андрианова, С. И. Коконов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 130 с.
2. Динамика видового состава и продуктивность агроценозов многолетних трав / И. А. Темкин, Т. Н. Рябова, О. В. Эсенкулова [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2022. – № 3 (51). – С. 113–119.
3. 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.
4. Кормовая продуктивность райграса пастбищного в зависимости от предпосевной обработки семян и нормы высева / С. И. Коконов, Т. Н. Рябова, И. А. Темкин, О. В. Эсенкулова // Кормопроизводство, 2022. – № 8. – С. 3–6.
5. Косолапов, В. М. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика) / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова. – М., 2014. – 135 с.
6. Сысуев, В. А. Адаптивная стратегия устойчивой продуктивности многолетних трав на Северо-Востоке европейской части России / В. А. Сысуев, В. А. Фигурин // Достижения науки и техники АПК, 2016. – № 12. – С. 79–82.
7. Influence of presowing seed treatment on the yield of variegated alfalfa and eastern galega / Kokonov S.I., Ryabova T.N., Votintsev A.I., Mokeeva S.A., Vorobyeva S.L., Esenkulova O.V. // Plant Science Today. 2021. Т. 8. № 2. С. 250–254.

УДК 58 (091):378.663 (091)(470.51-25)

Е. В. Соколова

Удмуртский ГАУ

ИСТОРИЯ БОТАНИКИ ОТ ИЖЕВСКОГО СХИ ДО УДМУРТСКОГО ГАУ

Приводятся данные по истории преподавания дисциплины «Ботаника» в Удмуртском ГАУ.

В 1954 г. на базе Ижевского СХИ была организована кафедра ботаники, позднее, в 1957 г., она стала называться кафедрой ботаники, селекции и семеноводства. Занятия по дисциплине «Ботаника» вела старший преподаватель Т. А. Варфоломеева. Ею была проведена большая работа по подготовке учебных пособий к проведению лабораторных занятий. *Татьяна Александровна Варфоломеева* занималась научной работой, успешно защитила кандидатскую диссертацию на тему «Сезонная динамика фитопланктона и макрофиты Ижевского пруда». Являлась куратором группы.



Т. А. Варфоломеева с курируемой ею группой

В 1973 г. на кафедру приходит *Г. Я. Петров*, он ведет лекционные и лабораторные занятия по ботанике.

Генрих Яковлевич Петров родился 26 августа 1935 г. в д. Удмурт Гондырево Алнашского района УАССР. Окончил Удмуртский государственный педагогический институт им. 10-летия УАО (ныне УдГУ). В Ижевском СХИ работал с 1973 г., в 1985 г. защитил кандидатскую диссертацию по теме «Эмбриологическая характеристика тритикале и его зерновая продуктивность в условиях Удмуртской АССР». После перевода на кафедру плодоводства и овощеводства проводил исследования по технологии возделывания тритикале, кориандра, жимолости. Преподавал ботанику студентам агрономического и лесохозяйственного факультетов. 10 лет (с 1983 по 1993 гг.) работал заместителем декана по общественно-политической работе, в 1993–1994 гг. – деканом агрономического факультета. Проработал в должности доцента до 2013 г. [1, 2].



Г. Я. Петров ведет лабораторные занятия по дисциплине «Ботаника»

Награжден медалью «За освоение целинных и залежных земель» (1958 г.) и памятной медалью «50 лет освоения целинных земель» (2004 г.).

В 1977 г. начинает вести ботанику *Крылова Любовь Неофидовна*. Она родилась 27 августа 1932 г. в д. Мишкино Воткинского района УАССР в семье колхозников. Первое образование получила в Сарапульском сельскохозяйственном техникуме, который окончила с отличием в 1955 г. Являлась участником сбора целинного урожая 1958 г. Затем училась в Ижевском СХИ, который окон-



чила в 1962 г. также с отличием. После окончания института работала старшим агрономом Можгинского производственного управления. Аспирантуру проходила во ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Ленинград) и Кировском СХИ. В 1966 г. защитила кандидатскую диссертацию по теме «Применение нитрагина и азотобактерина в условиях Удмуртской АССР и пути повышения их эффективности». С 1966 по 1976 гг. работала на кафедре ботаники Кировского СХИ доцентом.

В 1977 г. принята доцентом кафедры ботаники, селекции и семеноводства ИжСХИ. С марта 1977 г. член парткома ИжСХИ, член Ученого Совета института, член методического совета вузов Удмуртской АССР по учебной работе.

На кафедре преподавала ботанику.



Л. Н. Крылова проводит со студентами учебную практику по ботанике

Вела научную работу по изучению нитрагина. Ею опубликовано около 40 публикаций в издательствах Кировского СХИ (1975–1982 гг.), в издательстве Академии наук (1980), Ижевском СХИ (1977–2000 г.). В 1982–1996 гг. работала в качестве руководителя кружка НОУ «Мысль» с учащимися школ г. Ижевска, которыми было представлено и защищено около 30 работ научного и практического характера.

Любовь Неофидовна была активным участником студенческой самодеятельности, спортивных мероприятий, членом ВЛКСМ, КПСС (активная жизненная позиция, работа в Активе

комитета комсомола и партийной организации ИСХИ), принимала участие в праздничных демонстрациях, выездах в подшефные хозяйства, занималась выпуском агитлистонок, стенгазет.



**Участники демонстрации (слева направо):
Л. П. Поздеева, Л. Н. Крылова, Г. Н. Берестова**

В качестве доцента Л. Н. Крылова проработала до 2001 г.

Награждена почетными грамотами и медалями:

- 1959 г. Почетная грамота ЦК ВЛКСМ «За активное участие в уборке целинного урожая 1958 г.»;
- 1982 г. Почетная грамота Министерства сельского хозяйства Удмуртской АССР;
- 1984 г. Почетный знак «Отличник социалистического соревнования сельского хозяйства РСФСР»;
- 1988 г. медаль «Ветеран труда»;
- 1992 г. Почетная грамота Президиума Верховного Совета Удмуртской АССР;
- 2002 г. Почетная грамота Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики [1, 2].

С 1999 г. ботанику на агрономическом и лесохозяйственном факультетах ведет *Е. В. Соколова*. Елена Владимировна родилась 6 июня 1964 г. в г. Ижевске. В 1988 г. окончила Ижевский СХИ. По окончании аспирантуры в феврале 2004 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему: «Использование регуляторов роста растений для создания исходного материала в селекции ярового ячменя».



Е. В. Соколова работала старшим преподавателем с 1993 г., с 2004 г. – доцентом кафедры плодородства и овощеводства. В 2000–2009 гг. исполняла обязанности заместителя декана агрономического факультета по учебной работе, награждена грамотой Министерства сельского хозяйства Удмуртской Республики.



Проведение лабораторных занятий по ботанике со студентами агрономического факультета



С 2009 г. начала вести дисциплину «Ботаника» *Л. А. Несмелова*. Любовь Александровна родилась 26 июля 1980 г. в с. Бемыж Кизнерского района Удмуртской АССР.

В 2006 г. окончила агрономический факультет Ижевской ГСХА, обучаясь заочно. В 2009 г. поступила в очную магистратуру, в мае 2011 г. защитила магистерскую диссертацию на тему «Влияние густоты стояния растений на особенности роста, развития и урожайность сортов редьки масличной в защищенном грунте на гидропонике». Работала в должности старшего преподавателя кафедры плодородства и овощеводства с сентября 2012 г. В январе 2017 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Разработка технологии выращивания видов *Raphanus L.* для салатного использования в условиях открытого и защищенного грунта Среднего Предуралья». В настоящее время продолжает успешно трудиться на кафедре плодородства и овощеводства в должности доцента, проводит занятия по ботанике и физиологии растений на зооинженерном факультете.

Список литературы

1. История Ижевской государственной сельскохозяйственной академии / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА; отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 259 с.
2. Личные дела сотрудников // Архив УдГАУ.

УДК 635.1/.8 (091):378.663 (091)(470.51–25)

Т. Н. Тутова

Удмуртский ГАУ

ДИСЦИПЛИНА «ОВОЩЕВОДСТВО» ОТ ИСТОКОВ ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ

Дисциплина «Овощеводство» является неотъемлемой частью в подготовке специалистов и бакалавров на агрономическом факультете. Овощеводство первоначально преподавалось на кафедре растениеводства, с образованием кафедры плодоводства и овощеводства в 1959 г. дисциплину перевели на вновь созданную кафедру. За историю преподавания дисциплины ее вели О. А. Рябова, Ю. А. Романов, Г. Н. Берестова, А. В. Федоров, в настоящее время ведет Т. Н. Тутова. Наряду с преподавательской деятельностью все преподаватели активно занимались воспитательной, научно-исследовательской, просветительской работой.

Дисциплина «Овощеводство» в Ижевском сельскохозяйственном институте первоначально преподавалась на кафедре растениеводства. С организацией кафедры плодоводства и овощеводства 1 сентября 1959 г. была переведена на эту кафедру. В стенах института проводился теоретический курс овощеводства: читались лекции и велись лабораторные работы. Учебная практика проходила сначала на базе кафедры в совхозе «Ижевский», затем в д. Ярушки совхоза «Пятилетка», учхозе «Июльское». Учебно-опытной базой кафедры, где студенты проходили учебную, производственную практику и выполняли научно-исследовательскую работу, являлись также пригородные совхозы «Ижевский», «Можгинский», «Чайковский», «Металлург» и др. [1].

Учебная база дала возможность выполнять научные исследования овощных культур в условиях Удмуртии. С созданием тепличного комбината «Завьяловский» началось активное сотрудничество кафедры для проведения учебной практики, производственной практики студентами и научной работы студентов и преподавателей.



Практическое занятие «Пикировка семян томата в парники»

В настоящее время большинство сотрудников кафедры проводят научно-исследовательскую работу с овощными и плодовыми культурами по теме «Агробиологические основы повышения продуктивности плодово-ягодных и овощных культур в УР».

С 1 декабря 1956 г. по 1976 г. дисциплину «Овощеводство» вела О. А. Рябова.



Рябова Ольга Александровна родилась 24 июля 1921 г. в г. Купянске Харьковской области Украинской ССР.

В 1942 г. окончила Мичуринский плодово-ягодный техникум по специальности «агроном-плодоовощевод», в 1947 г. – плодоовощной факультет Московской ордена Ленина сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева по специальности «агроном-плодоовощевод», в 1950 г. – агропедагогический факультет ТСХА, в 1956 г. поступила в аспирантуру при кафедре овощеводства ТСХА. По распределению была направлена в Ижевский сельскохозяйственный институт на должность ассистента по курсу «Овощеводство» на кафедре растениеводства.

С 1 декабря 1956 г. по 1976 г. работала в Ижевском сельскохозяйственном институте, сначала ассистентом, с декабря 1960 г. доцентом.

В 1957 г. защитила кандидатскую диссертацию по теме «Выращивание картофеля из семян с применением лент всходозащит-

ной бумаги». В 1960 г. получила ученое звание доцента по кафедре плодородства и овощеводства. За годы работы в Ижевском сельскохозяйственном институте активно занималась методической и научной работой.



Лабораторные занятия по овощеводству ведет О. А. Рябова

О. А. Рябовой проводилась большая научно-исследовательская работа с овощными культурами. В условиях Удмуртии были изучены сроки и способы посадки лука-севка на репку, изучена рассадная культура лука салатных, полуострых и острых сортов. По результатам исследований с луком была выпущена совместно с М. Г. Концевым брошюра «Лук репчатый» (1962 г.).

Ею также изучались и совместные посевы огурца и моркови. Опытами О. А. Рябовой было установлено, что в условиях Удмуртии можно выращивать высококачественную рассаду томата под временными укрытиями из пленки. Результаты опытов обобщены в брошюрах «Ранние овощи и ягоды под пленкой» (Концевой М. Г., Рябова О. А., 1968), «Рассада и овощи под пленкой» (Концевой М. Г., Рябова О. А., 1975). Совместно с другими членами кафедры проводились испытания сортов огурца, томата для защищенного грунта пригородных хозяйств «Ижевский» и «Металлург», начаты исследования по изучению использования полимерных укрывных материалов в садоводстве и овощеводстве.

О. А. Рябова проводила работу по повышению квалификации работников овощных хозяйств. Она была одним из организаторов и участником ежегодных семинаров овощеводов республики. Выступала по радио и телевидению, проводила консультации овощеводам-любителям [1–2].



Студенты ИжСХИ на прополке коллекции многолетних луков

С 1976 по 1980 г. «Овощеводство» преподавал доцент Ю. А. Романов.



Романов Юрий Александрович родился 12 января 1936 г. в г. Нижнем Новгороде, окончил агрономический факультет Ижевского СХИ в 1959 г.

В 1965–1968 гг. обучался в заочной аспирантуре при Казахском НИИ картофельного и овощного хозяйства. В феврале 1971 г. защитил кандидатскую диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук по теме «Развитие корневой системы томата и репчатого лука в каштановой почве Алма-Атинской области»

по специальности «Ботаника» под научным руководством академика АН СССР И. О. Байтулина. В 1975 г. получил звание доцента по кафедре «Ботаника» в Семипалатинском педагогическом институте.

В 1977 г. Ю. А. Романовым проведена большая исследовательская работа по изучению особенностей архитектоники корневых систем овощных растений при разных способах выращивания. По результатам исследований опубликован ряд научных статей: «К морфолого-экологическим особенностям корневой системы тыквенных» (1983), «К развитию корневой системы томата в зависимости от агроэкологических условий» (1999) и др.



Раскоп корневой системы арбуза

В 1994–1998 гг. являлся вторым научным руководителем кандидатской диссертации А. В. Федорова.

В Ижевском СХИ работал в 1960–1961 гг. – в должности агронома, затем младшего научного сотрудника при кафедре плодородства в учебном Ярушкинском саду; с 1976 г. по 1980 г. – в должности доцента кафедры плодородства; в 1982–1987 гг. – в должности доцента кафедры управления с.-х. производством [1].

С 1980 г. начала работу на кафедре плодородства и овощеводства Берестова Галина Николаевна, сначала в должности старшего преподавателя, а с 1986 г. – в должности доцента, с 1991 по 2000 гг. в качестве заведующей кафедрой, преподавала «Овощеводство».

Галина Николаевна Берестова родилась 10 января 1942 г. в г. Оше Ошской области Киргизской ССР.

В 1964 гг. окончила агрономический факультет Ижевского СХИ. С 1968 по 1972 гг. обучалась в аспирантуре и в 1977 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Биологические особенности и полиморфизм дальневосточных актинидий и лимонника китайского» под руководством доктора с.-х. наук профессора Витковского и канд. с.-х. наук Титлякова.



За годы работы Г. Н. Берестовой проведена большая исследовательская работа с овощными культурами в условиях Удмуртии по теме «Пути повышения урожайности овощных культур в Удмуртской Республике». Она изучала вопросы технологии выращивания белокочанной капусты, партенокарпических гибридов огурца в защищенном грунте, моркови, томата, цикорного салата, лука, культур-уплотнителей, а также семеноводство кабачка и огурца. По результатам исследований совместно с другими учеными ею опубликованы научные работы: «Индустриальная технология выращивания капусты, столовых и кормовых корнеплодов» (1986), «Влияние количества плодов кабачка на выход семян и их посевные качества» (2001), «Состояние и перспективы развития промышленного овощеводства в Удмуртской Республике» (2001) и др. Опубликовано более 20 научных работ и 4 учебно-методические.

Г. Н. Берестова внесла большой вклад в укрепление и расширение связей кафедры и производства, использование овощеводческой практики в учебном процессе. Галина Николаевна была инициатором организации на опытном поле студенческих мини-огородов.

Она была постоянным участником телепередач «Календарь садовода», часто выступала по радио, вела просветительскую работу среди садоводов-любителей.

Результаты научных исследований по возделыванию овощных растений как в полевых условиях, так и в условиях защищенного грунта внедрены во многих овощеводческих хозяйствах Удмуртии.

За многолетний добросовестный труд, общественную и воспитательную работу Г. Н. Берестова неоднократно награждалась почетными грамотами [2].

С 1999 г. начал работу на кафедре А. В. Федоров, сначала в должности старшего преподавателя, затем доцента, с 2006 г. в должности профессора. До 2009 г. преподавал дисциплины «Овощеводство» и «Плодоводство», в настоящее время – плодководство. С 2000 г. по 2009 г. он заведовал кафедрой плодководства и овощеводства.

Александр Владимирович Федоров родился 23 июня 1969 г. в д. Ныргында Каракулинского р-на Удмуртской Республики.

В 1993 г. окончил с отличием агрономический факультет Ижевского СХИ. В 1996 г. окончил аспирантуру на кафедре плод-овощеводства Пермской ГСХА им. Д. Н. Прянишникова. В 1999 г.

защитил кандидатскую диссертацию по теме «Особенности роста, развития и урожайность дыни и арбуза в зависимости от условий и способов выращивания в Волго-Вятском регионе» по специальности 06.01.06 г. – «Овощеводство» под руководством заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора А. Н. Папонова и кандидата биологических наук, доцента Ю. А. Романова.



В 2002 г. прошел повышение квалификации на Международном курсе «Плодоводство: выращивание, управление и маркетинг» в г. Шфаим, в Израиле. В 2003 г. присвоено ученое звание доцент.



Шфаим, Израиль, вручение диплома повышения квалификации по курсу «Плодоовощеводство: выращивание, управление и маркетинг»

В 2007 г. защитил докторскую диссертацию на тему «Биологические и технологические основы применения прививки при выращивании тыквенных культур в сооружениях защищенного грунта». По результатам научной работы опубликовано большое количество научных статей, в том числе «Использование прививки при выращивании огурца в защищенном грунте» (2004), «Влияние вида подвоя на физиологические особенности растений арбуза» (2006), «Выращивание тыквенных культур с прививкой на подвой» (2009) и др.



Работа с дипломниками на кафедре

Под руководством А. В. Федорова за период с 2000 по 2009 гг. выпущено более 30 дипломников, защищено пять кандидатских диссертаций по овощеводству. В 2002 г. им написана глава «Производство овощей открытого и защищенного грунта» в книге «Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской республике Книга 3. Адаптивно-ландшафтная система земледелия».

А. В. Федоровым опубликованы 253 научные работы по овощеводству, плодоводству и декоративному садоводству, из них 78 – за 1999–2009 гг.



На съемках телепередачи «Календарь садовода»

А. В. Федоров принимал активное участие в телепрограмме «Календарь садовода», в консультациях садоводов-любителей.

С 2001 г. на кафедре плодоводства и овощеводства работает Т. Н. Тутова, сначала в должности ассистента, с 2004 г. – старшего преподавателя, с 2005 г. и по настоящее время – доцента.

Тугова Татьяна Николаевна родилась 20 августа 1964 г. в г. Ижевске. В 1988 г. окончила агрономический факультет ИжСХИ.

В мае 2005 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Влияние способа прививки, вида подвоя и физиологически активных веществ на особенности роста, развития и урожайность огурца в защищенном грунте» под руководством канд. с.-х. наук А. В. Федорова, специальность 06.01.06. – Овощеводство.



А. В. Федоров, А. Н. Папонов, Т. Н. Тугова на опытах по прививке огурца в тепличном комбинате «Завьяловский»

В настоящее время преподает дисциплины «Овощеводство», «Плодоводство», «Физиология и биохимия растений» и др., руководит учебной практикой по плодоводству и производственной технологической практикой. По всем преподаваемым дисциплинам ею созданы методические разработки и учебные пособия, в том числе для дистанционного обучения на платформе Moodle.

Под руководством Т. Н. Туговой успешно защитили выпускные квалификационные работы более 60 дипломников и 2 магистранта. Т. Н. Тугова проводила занятия с учащимися агрошкол по овощеводству, плодоводству и цветоводству.

За годы работы на кафедре неоднократно проходила повышение квалификации и профессиональную переподготовку, в том

числе в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА «Проблемы агрономической специальности и совершенствование методики преподавания на агрономическом факультете (2007 г.), «Использование среды Moodle при организации дистанционного обучения» (2014 г.), «Организация и особенности преподавания профильных дисциплин по направлениям и специальностям «Сельское и лесное хозяйство» (2016 г.), «Актуальные вопросы преподавания профильных дисциплин по направлению «Сельское и лесное хозяйство» (2020 г.), ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ по программе Формирование профессиональных компетенций по применению сквозных цифровых технологий при актуализации ОПОП (2022 г.) и др.

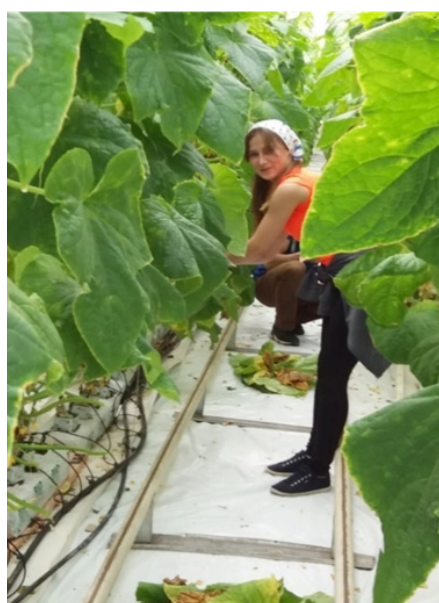


Лабораторное занятие по овощеводству проводит Т. Н. Тутова

Т. Н. Тутова ведет научные исследования по теме «Агробиологические основы повышения продуктивности овощных и плодово-ягодных культур в Среднем Предуралье». Она изучает технологические вопросы технологии выращивания огурца, томата, свеклы столовой, лука репчатого и лука порея, зеленных овощных культур, земляники садовой, выращивания рассады цветочных растений и др. С результатами исследований регулярно выступает с докладами и публикует статьи в сборниках научных конференций и журналах. Совместно с А. В. Федоровым и А. Н. Папоновым опубликована статья «Выращивание огурца на подвоях» (2005). Ею написаны также научные статьи: «Влияние густоты стояния и срока выращивания на урожайность руколы» (2009), «Влияние сорта на урожайность редиса в защищенном грунте» (2010), «Сортоизучение томата в защищенном грунте» (2012), «Сортоизучение свеклы столовой» (2014), «Влияние мульчирования земляники садовой на образование листьев» (2017), «Сортовая реакция лука репчатого

на сроки посадки севка» (2021), совместные статьи с Ивановой Т. Е., Соколовой Е. В., Несмеловой Л. А. по луку репчатому, луку шалоту, томату, землянике и др. Является автором более 130 научных статей, в том числе 13 из списка ВАК.

Татьяна Николаевна принимает участие в грантах, разработке рабочих программ и проведении занятий по программам профессиональной подготовки и переподготовки для школьников «Навигатор». Принимала участие в подготовке слушателей «Школы фермеров», участвовала в радио- и телепередачах, курсах для садоводов-любителей.



**Студенты на технологической практике
в АО «Тепличный комбинат «Завьяловский»**



Производственная практика студентов агрономического факультета во ВНИИО

Студенты агрономического факультета проходят учебные и производственные практики в передовых хозяйствах Удмуртской Республики и Российской Федерации.

Список литературы

1. Агрономическому факультету Ижевской ГСХА 55 лет / А. М. Ленточкин [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 320 с.
2. Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 18 октября 2022 г., г. Ижевск. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – 176 с.

УДК 635.261:631.526.32 (470.51)

Т. Н. Тутова

Удмуртский ГАУ

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТОВ ЛУКА-ПОРЕЯ

В условиях Удмуртской Республики изучались сорта лука-порей Слон, Хобот слона, Русский размер, F₁ Сибирский великан. Наивысшая урожайность получена при выращивании лука-порей F₁ Сибирский великан – 2,46 кг/м². В продукции лука-порей Хобот слона меньше всего накапливалось нитратов. В отбеленной части сорта Слон больше содержалось водорастворимых сахаров – 15,7 % и витамина С – 5,4 мг/100 г.

Лук-порей является ценной овощной культурой, богатой углеводами, аскорбиновой кислотой, каротиноидами, витаминами и эфирными маслами.

В отличие от многих других видов лука порей обладает не резким, более нежным вкусом [1, 5]. Молодые листья употребляют в пищу сырыми, в виде салатов, у более взрослых растений листья грубеют. Также используют в качестве приправы для супов, при изготовлении овощных консервов.

В Удмуртской Республике среди видов лука выращивают лук репчатый для получения репки и лука-пера [7–8], лук-шалот [2], лук-порей имеет небольшое распространение только на приусадебных участках [3–6].

В климатических условиях Удмуртии лук-порей может перезимовывать и использоваться весной.

Цель исследований: подобрать сорта лука-порея для условий Удмуртской Республики с высокой продуктивностью и качественными показателями.

Задачи:

1. Установить урожайность сортов лука-порея.
2. Определить качественные показатели растений сортов лука-порея.

Материалы и методика. Закладка опыта и исследования были проведены согласно общепринятой методике с овощными культурами. В 2021 г. был заложен и проведен опыт по изучению сортов лука-порея: Слон, Хобот слона, Русский размер, Сибирский великан. Учетная площадь делянки 1 м². Схема посадки 35×20 см.

В опытах размещение вариантов провели методом рендомизированных повторений в четырехкратной повторности. В ходе исследований определяли урожайность отбеленной части лука-порея весовым методом, качественные показатели на содержание сухого вещества, нитратов, водорастворимых сахаров и витамина С в продукции после уборки урожая.

Результаты исследований. Наибольшую урожайность отбеленной части получили при выращивании лука-порея F₁ Сибирский великан 2,46 кг/м² (табл. 1). Существенное увеличение этого показателя на 1,02 и 0,74 кг/м² было отмечено у сортов Сибирский великан и Русский размер соответственно.

Таблица 1 – Урожайность лука-порея, кг/м²

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		кг/м ²	%
Слон (St)	1,43	–	–
Хобот слона	1,52	0,09	6,3
Русский размер	2,18	0,74	51,8
F ₁ Сибирский великан	2,46	1,02	71,4
НСР ₀₅ =		0,55	29,1

Сорта лука-порея различались между собой и по качественным показателям. Значимо больше сухого вещества в отбеленной части содержалось у сорта Хобот слона – 20,2 %. Остальные сорта по сухому веществу были на уровне контроля (табл. 2).

Сорта существенно различались по содержанию нитратов в продукции.

Таблица 2 – Содержание сухого вещества в отбеленной части лука-пороя, %

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		%	%
Слон (к)	18,2	–	–
Хобот слона	20,2	2,0	10,8
Русский размер	18,0	-0,2	-1,7
F ₁ Сибирский великан	19,4	1,2	6,2
НСР ₀₅ =		2,0	10,9

Достоверно меньше нитратов на 61 мг/кг оказалось у сорта Хобот слона, больше у сортов Русский размер на 275 мг/кг и F₁ Сибирский великан на 64 мг/кг (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание нитратов в отбеленной части лука-пороя, мг/кг

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		мг/кг	%
Слон (St)	353	–	–
Хобот слона	292	-61	-17
Русский размер	628	275	78
F ₁ Сибирский великан	417	64	18
НСР ₀₅ =		29	7

Водорастворимых сахаров в продукции лука-пороя было в пределах от 13,2 до 15,7 % (табл. 4). Значимо больше сахаров отмечено у стандарта, меньше на 2,2 и 2,5 % соответственно у сортов Хобот слона и Сибирский великан.

Таблица 4 – Содержание водорастворимых сахаров в отбеленной части лука-пороя, %

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		%	%
Слон (St)	15,7	–	–
Хобот слона	13,5	-2,2	-14,0
Русский размер	15,2	-0,5	-3,5
F ₁ Сибирский великан	13,2	-2,5	-15,9
НСР ₀₅ =		1,2	8,3

Витамина С также больше накапливалось в отбеленной части стандартного сорта Слон (табл. 5). Остальные сорта уступали по этому показателю на 1,5–2,1 мг/100 г.

Таблица 5 – Содержание витамина С в отбеленной части лука-порей, %

Вариант (сорт)	Среднее	Отклонение от контроля	
		мг/100 г	%
Слон (St)	5,4	-	-
Хобот слона	3,9	-1,5	-27,8
Русский размер	3,3	-2,1	-38,9
F ₁ Сибирский великан	3,9	-1,5	-27,8
НСР ₀₅ =		0,6	14,5

Выводы. После статистической обработки результатов исследований выявилось, что максимальной урожайностью отбеленной части отличился лук-порей F₁ Сибирский великан, по этому показателю он превосходил стандарт на 71 %. Водорастворимых сахаров и витамина С больше накапливалось в продукции у стандартного сорта Слон, что на 3,5–15,9 и 27,8–38,9 % соответственно выше, чем у остальных сортов. В продукции лука-порей Хобот слона меньше накапливалось нитратов, а у Русского размера этот показатель был самым высоким.

Список литературы

1. Адрицкая, Н. А. Лук-порей как пищевой продукт и сырье для переработки / Н. А. Адрицкая, И. Г. Костко // Сельскохозяйственные науки. – 2015. – С. 98–102.
2. Иванова, Т. Е. Урожайность сортообразцов лука шалота в зависимости от посадочного материала / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 4–10.
3. Разработка элементов технологии выращивания рассады лука-порей для открытого грунта нечерноземной зоны / В. И. Терехова, А. В. Константинович, М. Е. Дыйканова [и др.] // Овощи России. – 2021. – № 3. – С. 89–93.
4. Тигунова, И. Е. Биохимический состав «ножки» лука-порей в зависимости от элементов технологии выращивания / И. Е. Тигунова // Современная наука: тенденции развития, 2016. – № 15. – С. 156–158.
5. Тутова, Т. Н. Сортоизучение лука-порей / Т. Н. Тутова // Реализация принципов земледелия в условиях современного сельскохозяйственного производства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора кафедры земледелия и землеустройства В. М. Холзакова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 238–241.
6. Тутова, Т. Н. Сравнительная оценка биометрических показателей сортов лука-порей / Т. Н. Тутова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 100–104.

7. Тутова, Т. Н. Урожайность и качество сортов репчатого лука в зависимости от срока посадки / Т. Н. Тутова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 25–33.

8. Influence of seed onion planting time on productivity and quality of bulb onion varieties / T. N. Tutova, T. E. Ivanova, E. V. Sokolova, L. A. Nesmelova // conference Series: Earth and Environmental Science. «International Scientific and Practical Conference: Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad, DAICRA 2021». – 2022. – С. 12–22.

УДК 631.432.2

П. А. Ухов

Удмуртский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЯМОГО ПОСЕВА И МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ДИНАМИКУ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

Представлены данные по динамике влажности почвы в слое 0–20 см в технологии выращивания яровой пшеницы при различных способах использования предшествующих сидеральных культур.

Актуальность. В условиях Среднего Предуралья выпадает достаточное количество осадков для активного роста и развития сельскохозяйственных культур [3]. Но проблемой является то, что пашни Удмуртской Республики по большей части представлены дерново-подзолистыми почвами, которые характеризуются низким содержанием органического вещества и плохой структурой почвенных агрегатов [2, 5, 6, 7]. Для улучшения структуры почвы, а также вследствие этого ее влагоемкости, необходимо увеличить поступление органического вещества за счет зеленой массы растений при наиболее энергоэффективной технологии обработки почвы. В связи с этим возрастает актуальность использования сидеральных культур в различных технологиях обработки почвы [1, 4].

Материалы и методика. Исследования проводились на полях АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой слабосмытой почве, которая характеризовалась очень низким содержа-

нием органического вещества, близко к нейтральной реакцией почвенной среды и высоким содержанием подвижных форм фосфора и калия. В течение вегетационного периода в большинстве месяцев среднесуточная температура воздуха была ниже нормы на $-1,1 \dots -2,5$ °С и сопровождалась обильным количеством осадков в июне (207,9 мм) и июле (221,7 мм). Сумма активных температур составила 1464 °С при ГТК = 2,3.

Первой культурой был озимый рапс, который использовали по следующей схеме: A_1 – зеленый корм (ЗК) (контроль), A_2 – сидерат-мульча (С-М), A_3 – сидерат + дискование (С+Д); после уборки высевались яровые промежуточные культуры фактор В – яровая промежуточная культура: V_1 – вико-зерновая смесь (контроль), V_2 – просо, V_3 – гречиха; фактор С – способ использования яровых промежуточных культур: C_1 – зеленый корм (ЗК) (контроль), C_2 – сидерат-мульча (С-М), C_3 – сидерат + дискование (С+Д). На следующий год высевалась яровая пшеница. Повторность четырехкратная, расположение вариантов в два яруса методом расщепленных делянок. Площадь делянки: фактор А – 756 м², фактор В – 252 м² и фактор С – 84 м², разворотные полосы между повторениями – 15 м.

Влажность почвы в динамике по фазам развития пшеницы определялась весовым методом в слоях 0–10 и 10–20 см.

Результаты исследований. При расчете влажности почвы в разные фазы развития яровой пшеницы в большинстве случаев изучаемые нами варианты не оказывали существенного влияния. Лишь в фазу всходов пшеницы в слое 0–20 см были достоверные различия (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние способов использования сидеральных культур на влажность почвы в фазу всходов яровой пшеницы в слое почвы 0–20 см, %

Способ использования озимого рапса (А)	Яровая промежуточная культура (В)	Способ использования яровой промежуточной культуры (С)			Фактор А		Фактор В	
		ЗК (к)	С-М	С+Д	сред.	откл.	сред.	откл.
Зеленый корм (ЗК) (к)	Вико-зерн. смесь (к)	11,4	12,0	11,8	11,6	-	12,1	-
	Просо	12,0	11,7	11,9			12,3	+0,1
	Гречиха	12,0	10,9	11,1			11,9	-0,2
Сидерат-мульча (С-М)	Вико-зерн. смесь (к)	11,7	11,7	11,9	11,9	+0,3	-	-
	Просо	11,7	11,2	12,6				
	Гречиха	11,4	11,6	12,8				

Способ использования озимого рапса (А)	Яровая промежуточная культура (В)	Способ использования яровой промежуточной культуры (С)			Фактор А		Фактор В	
		ЗК (к)	С-М	С+Д	сред.	откл.	сред.	откл.
Сидерат + дискование (С+Д)	Вико-зерн. смесь (к)	13,4	11,9	13,4	12,8	+1,2	-	-
	Просо	12,6	13,2	13,4				
	Гречиха	12,2	12,0	13,2				
Фактор С	среднее	12,0	11,8	12,5	-	-	-	-
	отклонение	-	-0,2	+0,5	-	-	-	-
НСР ₀₅		частных различий			главных эффектов			
А		2,0			0,7			
В		F _φ < F ₀₅			F _φ < F ₀₅			
С		1,0			0,3			

Так, использование как озимого рапса, так и яровых промежуточных культур на сидерат с последующим дискованием позволило увеличить содержание влаги в почве соответственно на 1,2 и 0,5 % при НСР₀₅ = 0,7 и 0,3 %, что связано, возможно, с более оструктуренной почвой за счет сочетания сидерата с последующим дискованием.

В целом же за вегетационный период ГТК составил 2,3, и динамика влажности по фазам имела следующие значения (рис. 1).

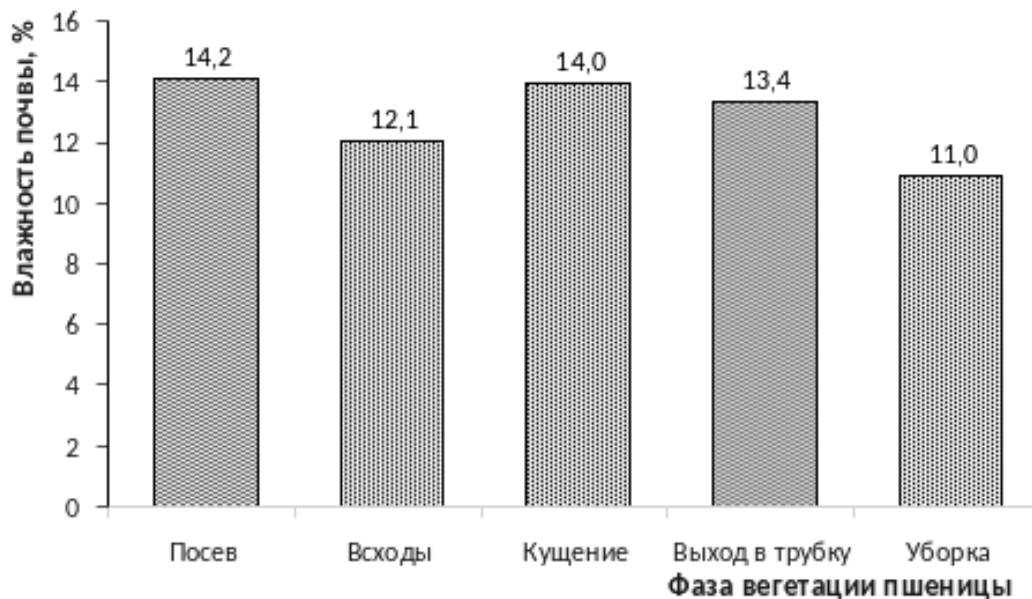


Рисунок 1 – Динамика влажности почвы в течение вегетационного периода яровой пшеницы в слое 0–20 см, %

Высокая влажность почвы (11,0–14,2 %) связана с большим количеством осадков, количество которых в июне и июле превышало среднееголетние значения практически в два раза, с учетом того, что влажность устойчивого завядания растений на дерново-подзолистой почве, по исследованиям А. М. Ленточкина, составляет 5,7 %.

Вывод. Таким образом, за счет обильных осадков за вегетационный период влажность почвы в слое 0–20 см составила 11,0–14,2 % и в основном не зависела от изучаемых нами вариантов. Исключение составила фаза всходов яровой пшеницы, где дискование сидеральных культур озимого рапса и яровых промежуточных культур способствовало увеличению влажности почвы на 1,2 и 0,5 % при $НСР_{05} = 0,7$ и $0,3$ % (контроль – 11,6 % и 12,0 %).

Список литературы

1. Борисова, Е. Е. Применение сидератов в мире / Е. Е. Борисова // Вестник НГИЭИ. – 2015. – № 6 (49). – С. 24–33.
2. Влияние предпосевной и послепосевной обработки почвы на урожайность и качество зерна яровой пшеницы / А. А. Никитин, М. П. Маслова, О. В. Коробейникова, О. В. Эсенкулова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. раб. сельского хозяйства УР, почет. работника высшей школы РФ, профессора А. С. Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 294–299.
3. Ленточкин, А. М. Сравнение No-till и минимальной обработки почвы при выращивании промежуточных культур и яровой пшеницы / А. М. Ленточкин, П. А. Ухов // Сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № S5 (12). – С. 71–77.
4. Нестяк, В. С. Обработка почвы при прямом посеве / В. С. Нестяк, К. Т. Мамбеталин // Вестник Алтайского ГАУ. – 2011. – № 12 (86). – С. 99–103.
5. Ухов, П. А. Сравнение технологии прямого посева и минимальной обработки почвы при выращивании промежуточных культур / П. А. Ухов // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. работника сельского хозяйства УР, почет. работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 46–50.
6. Ухов, П. А. Агрохимическая характеристика почвы учебного сада ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / П. А. Ухов, А. В. Никитина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск, 2021. – С. 43–45.

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

УДК 631.82 (470+571)

О. В. Эсенкулова, В. Г. Колесникова
Удмуртский ГАУ

ХИМИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Представлен анализ статистических данных по проведению химической мелиорации в сельскохозяйственных организациях в округах Российской Федерации за 2020–2021 гг. В Российской Федерации в условиях 2020–2021 гг. было проведено известкование кислых почв на площади 343,6–367,3 тыс. га и внесено известковых материалов 7,1–7,8 т/га.

Актуальность. Общеизвестно, что химическая мелиорация, направленная на оптимизацию кислотно-основных свойств почв земель сельскохозяйственного назначения, включает известкование, фосфоритование и гипсование. При этом целью проведения химической мелиорации является повышение плодородия почвы за счет оптимизации кислотно-основного состояния и повышения уровня доступности элементов питания. Н. И. Аканова и И. А. Шильников [1] отмечают, что «химическая мелиорация – это создание прочного фундамента почвенного плодородия, без которого нельзя создать условия для стабильного и высокопродуктивного земледелия».

Целью наших исследований является анализ химической мелиорации в округах Российской Федерации, в т. ч. в Удмуртской Республике.

Материалы и методы. Объект исследования – химическая мелиорация. Работа выполнялась по результатам анализа знаний, информации и данных, полученных из открытых источников. Для анализа использованы эмпирические методы исследования: изучение разнообразных источников информации для обследования исследуемого объекта.

Результаты исследования. По данным информационно-аналитических материалов Федеральной службы государственной

статистики, в Российской Федерации общая площадь производственных почв 2020–2021 гг. составляет 343,6–367,3 тыс. га, а внесено известняковой муки и других известковых материалов 7,1–7,8 т/га (табл. 1). Фосфоритование почв проведено в Российской Федерации на небольшой площади – 20,7–21,1 тыс. га. Гипсование солонцовых почв в 2020–2021 гг. в Российской Федерации проведено на площади 4,5–5,0, тыс. га, при этом внесено гипса, фосфогипса и других гипсосодержащих пород, 4,6–4,9 т/га, причем большая часть работ проведена в Южном федеральном округе, соответствующие показатели составили 4,3–4,7 тыс. га и 4,6–4,8 т/га [3].

Удмуртская Республика как субъект Российской Федерации входит в состав Приволжского федерального округа. 1964 сельских населенных пунктов: 1 городское поселение и 302 сельских, 5 городов и 25 муниципальных образований (районов или округов) составляют республику [7, 10]. В соответствии с данными государственной статистической отчетности, площадь земельного фонда Удмуртской Республики по состоянию на 1 января 2021 г. составляет 4206,1 тыс. га. Из них площадь земель сельскохозяйственного назначения составляют 44,2 % всего земельного фонда республики или 1860,4 тыс. га, являясь важной частью природных богатств республики. Распаханность республики составляет 70,3 % от площади сельскохозяйственных угодий, или 30,7 % от общей площади республики, или 1293,5 тыс. га [4].

Согласно данным Единого государственного реестра почвенных ресурсов России ЕГРПР [10] в Удмуртской Республике преобладают дерново-подзолистые почвы (по своему происхождению имеют кислую реакцию) – 73,4 % площади республики, из них преимущественно мелко- и неглубокоподзолистые – 33,0 и иллювиально-железистые – 20,5; светло-серые и серые лесные – 16,2; пойменные – 9,4; торфяные болотные (верховые и низинные) – 0,7 и дерново-карбонатные (включая выщелоченные и оподзоленные) – 0,3 %. В пахотном слое почв Удмуртской Республики содержится недостаточное количество подвижного фосфора (42–107 мг/кг почвы) и кислая реакция почвенной среды $pH_{KCl} \leq 5,5$, что отрицательно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур. Согласно моделям плодородия почв необходимо поддерживать в почвах величину pH на уровне – 5,5–6,5 и подвижного фосфора в пахотном слое содержалось не менее 120–130 мг/кг почвы, данные показатели оптимальны для большинства сельскохозяйственных культур [8].

Таблица 1 – Химическая мелиорация в округах Российской Федерации в 2020–2021 г. [3]

Регион	Известкование почв				Фосфоритование почв			
	Произвестковано кислых почв, тыс. га		Внесено известняковой муки и других известковых материалов, т/га		Проведено фосфоритование почв, тыс. га		Внесено фосфоритной муки, т/га	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	367,3	343,6	7,8	7,1	21,1	20,7	0,9	0,7
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	216,1	195,6	8,4	7,2	0,7	2,9	0,5	0,4
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	13,0	10,1	4,6	2,5	2,5	...	0,3	...
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	6,5	...	18,2	...	-	-	-	-
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	-	...	-	...	-	-	-	-
ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	119,4	112,0	6,8	6,7	13,2	9,8	1,1	1,0
Республика Башкортостан	...	-	...	-	-	-	-	-
Республика Марий Эл	1,3	...	6,4	...	-	...	-	...
Республика Мордовия	1,8	...	3,9	...	-	-	-	-
Республика Татарстан	64,0	50,7	7,3	7,5	1,2	2,5	1,2	1,0
Удмуртская Республика	1,7	3,0	4,0	3,0	-	...	-	...
Чувашская Республика	5,1	3,2	4,2	4,3	1,3	1,2	1,2	1,2
Пермский край	0,9	1,0	6,8	7,1	0,6	...	0,5	...
Кировская область	...	1,1	...	5,1	5,9	3,7	1,2	1,3
Нижегородская область	17,7	14,8	6,0	6,4	2,1	0,4	1,1	0,7
Оренбургская область	-	-	-	-	-	-	-	-
Пензенская область	16,8	20,4	8,7	8,3	2,0	0,6	0,8	0,7
Самарская область	-	-	-	-	-	-	-	-
Саратовская область	-	-	-	-	-	-	-	-
Ульяновская область	9,0	16,4	3,4	4,0	...	-	...	-
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	7,1	9,1	4,6	4,4	...	4,4	...	0,7
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	3,8	3,9	7,6	8,6	-	...	-	...
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ	1,5	3,3	3,7	6,9

Примечание: «...» – данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007 г. № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации»; «<->» – явление отсутствует [3].

Для решения данной проблемы в Удмуртской Республике в условиях 2020 г. было известковано кислых почв 1,7 тыс. га, а в 2021 г. – 3,0 тыс. га и внесено известковых материалов 3,0–4,0 т/га. В научных учреждениях ежегодно проводятся исследования по изучению влияния элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур на агрохимические, физико-химические показатели почвы [2, 5, 6].

Выводы. Таким образом, химическую мелиорацию необходимо рассматривать не только как средство нейтрализации кислотности, но и как прием, повышающий плодородие почвы и оказывающий положительное влияние на комплекс физико-химических и агрохимических свойств почвы. По нашему мнению, химическая мелиорация должна занять достойное место в системе адаптивно-ландшафтного земледелия хозяйствующего субъекта аграрной экономики.

Список литературы

1. Аканова, Н. И. О проблеме известкования почв в земледелии Российской Федерации / Н. И. Аканова, И. А. Шильников // Состояние и динамика плодородия почв в связи с продуктивностью земледелия: материалы IX Международного симпозиума НП «Содружество ученых агрохимиков и агроэкологов» / Под ред. В. Г. Сычева. – 2017. – С. 126–133.
2. Бортник, Т. Ю. Изменение показателей плодородия дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы в результате длительного применения удобрений / Т. Ю. Бортник, А. Ю. Карпова, К. С. Клековкин // Эволюция и деградация почвенного покрова: материалы VI Международной научной конференции. – Ставрополь, 2022. – С. 74–77.
3. Бюллетень «Внесение удобрений под урожай 2021 г. и проведение работ по химической мелиорации земель». – URL: Информационно-аналитические материалы (rosstat.gov.ru) (дата обращения 13.02. 2023 г.).
4. Доклад о состоянии и использовании в Удмуртской Республике по состоянию на 1 января 2022 г. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/open-service/statistika-%20i-analitika/doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-%20udmurtskoy-republike/> (дата обращения 13.02. 2023 г.).
5. Колесникова, В. Г. Влияние предшественников на агрофизические свойства дерново-подзолистой почвы / В. Г. Колесникова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, засл. работника сельского хозяйства УР, почет. работника высшей школы РФ, профессора А. С. Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 174–178.

6. Колесникова, В. Г. Влияние предшественников на показатели структуры дерново-среднеподзолистой почвы / В. Г. Колесникова, О. В. Эсенкулова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию доктора с.-х. наук, заслуж. работника с.-х. УР, почет. работника высшей школы РФ, профессора А. С. Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 178–181.

7. Михалева, В. В. Анализ состояния земель сельскохозяйственного назначения Удмуртской Республики / В. В. Михалева // Рациональное использование природных ресурсов в целях устойчивого развития: материалы Всерос. конф. обучающихся учреждений среднего общего, среднего профессионального и высшего образования, проводимой при поддержке Красноярского краевого фонда науки (26–28 октября 2022 г., г. Красноярск). – Красноярск, 2022. – С. 200–204.

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

9. Приволжский федеральный округ (ПФО) / Справочник. Официальные сетевые ресурсы Президента России. – URL: <http://www.kremlin.ru/catalog/glossary/55> (дата обращения 08.02.2023 г.).

10. Удмуртская Республика. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. – URL: Удмуртская Республика (esoil.ru) (дата обращения 28.02.2023 г.).

УДК 632.9

В. Ю. Якимова, А. А. Носков, М. В. Зяпаева
Удмуртский ГАУ

ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Исследуются виды вредителей и болезней сельскохозяйственных культур Удмуртской Республики, а также меры борьбы с ними.

Актуальность. В последнее время сельскому и лесному хозяйству уделяется все больше внимания. Без лесов и сельскохозяйственных угодий невозможно существование как человека, так и животных. Лес – это древесина, пушнина, пропитание (мясо), рекреация; сельское хозяйство – молоко, мясо, зерновые культуры.

Поэтому необходимо тщательно изучать проблемы этих отраслей народного хозяйства.

Для повышения эффективности выращивания сельскохозяйственных культур нужно использовать ряд методов, чтобы уберечь урожай от вредоносных организмов и болезней. Так как состав вредителей и болезней не одинаков в различных эколого-географических районах, система защитных мероприятий строится на зональном принципе. В настоящее время внедряются или внедряются системы интегрированной защиты растений, в которых сочетаются селекционно-семеноводческие, агротехнические, биологические, химические, карантинные мероприятия, обеспечивающие надежную защиту растений и гарантирующие охрану окружающей среды с учетом экономических порогов вредоносности конкретных видов вредителей и болезней [2].

Цель исследований: изучить основных вредителей и болезни зерновых культур, а также меры борьбы с ними.

Задачи:

1. Проанализировать виды болезней и вредителей.
2. Выявить меры борьбы с ними в сельском хозяйстве.
3. Сделать на основе полученных данных выводы.

Материалы и методика. Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещенные в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [15]. Использовались методы анализа.

Результаты исследования. Защитные мероприятия сельскохозяйственных культур проводятся в соответствии с фактической численностью вредителей и сорняков, с развитием болезней. В настоящее время для этого используют свыше 500 наименований химических и биологических препаратов. Современная защита растений должна базироваться не на подавлении какого-то одного вредного вида (вредителя, болезни, сорняка) или их комплекса на определенной культуре, а на управлении экологическими системами посевов и насаждений. Для этого необходимо изучить и учитывать в практической деятельности основные взаимосвязи вредных организмов с культурами, на которых они развиваются, и с полезной энтомофауной, находящейся в природе и способствующей подавлению вредных объектов, снижению численности до экономически безвредного уровня. Именно на этой основе необходима разработка комплексной (интегрированной) системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, бо-

лезней и сорняков по культурам в зависимости от зональных особенностей их возделывания [3].

Интегрированная система защиты растений – это разумное сочетание различных методов, приемов и средств в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками. Она коренным образом отличается от упрощенной схемы, применяющейся многие годы, когда вся защита сводилась к массированному применению пестицидов.

Как известно, химический способ борьбы с вредителями и болезнями, наиболее распространенный в настоящее время, имеет серьезные недостатки. При применении химических препаратов одновременно с вредными уничтожаются и полезные насекомые (пчелы, шмели, и др.). Поэтому актуальнейшая проблема – охрана окружающей среды, причинение минимального ущерба при проведении защитных мероприятий.

В связи с этим появилась необходимость в комплексном методе, где применяются различные способы защиты растений. Основная задача интегрированной системы – использование экологически безопасных и экономически эффективных средств и приемов.

Результаты исследования. Защитные мероприятия сельскохозяйственных культур проводятся в соответствии с фактической численностью вредителей и сорняков, с развитием болезней.

Существует организационно-хозяйственный, агротехнический, химический, биологический, селекционный и другие способы защиты растений. В практике сложилось так, что, например, на сахарной свекле и хлопчатнике используется в основном химический способ, а на зерновых и на возделывании табака – агротехнический, биологический и селекционный. Для борьбы с сорной растительностью основными способами должны быть агротехнический и организационно-хозяйственный.

С такими насекомыми, как злаковые трипсы, злаковая тля, матовый мертвезд, льняная блоха, которые или залетают крупными партиями, или очень быстро накапливают свою численность, применяют быстро и эффективно действующие инсектициды, так как биологические препараты действуют медленно и посевы могут погибнуть. Для борьбы с вредителями овощных культур закрытого и открытого грунта целесообразно применять биопрепараты.

Для борьбы с болезнями эффективна профилактика: использование для посева незараженных семян устойчивых сортов, соблюдение севооборота. При массовом же развитии быстро рас-

пространяющихся болезней (фитофтора, мучнистая роса, ржавчина) без применения фунгицидов пока не обойтись.

Развитие полезных и вредных насекомых, обитающих на местных агробиоценозах, зависит от системы севооборотов и структуры посевов: чем разнообразнее видовой состав культурных и диких растений, тем многообразнее состав насекомых-опылителей, паразитов и хищников-вредителей. Систему севооборотов и структуру посевов можно построить так, чтобы полезные насекомые имели благоприятные условия для размножения в течение всего вегетационного периода: предусмотреть посев многолетних бобовых трав со злаковыми, подсолнечника и т.д. Чередование культур в севообороте должно ухудшать питание вредителей в каждом следующем году, создавать неблагоприятные условия для развития болезней и сорняков. Например, известно, что свеклу, картофель, подсолнечник нельзя сеять несколько лет подряд на одном и том же месте, это способствует развитию специфических болезней (корневая гниль на свекле, картофельная нематода, колорадский жук и т.д. [2].

Чередование культур необходимо и в борьбе с проволочником. После многолетних трав, способствующих его накоплению в почве, важно сеять культуры сплошного сева (ячмень, горох, просо и т. д.), слабо страдающих от этих вредителей и резко снижающих их численность. В севооборотах с высокой насыщенностью зерновыми, где накапливаются многочисленные вредители и болезни (шведская и гессенская мухи, хлебная жужелица, корневые гнили, ржавчина и т.д.), потери можно снизить, если каждый год высевать другую зерновую культуру (овес, ячмень и т.д.), что всегда возможно. В условиях мелких частных субъектов хозяйства создать такие агробиоценозы сложно, но необходимо исследования в этом направлении проводить, искать пути выхода из этого положения путем увеличения площадей посева и выбора культуры для севооборота, не снижающих прибыль, то есть сохранения экономической эффективности [5].

Агротехническими приемами можно не только регулировать численность вредных видов и повышать устойчивость растений к повреждениям, но и усиливать деятельность естественных врагов-вредителей, обогащать состав и увеличивать численность полезных насекомых.

Ущерб от вредителей сильно влияет на экономический результат [6].

На плодородие почв, микроклимат и урожайность положительно влияют защитные лесные насаждения [9]. В России самые значительные запасы лесов, почти четверть от общемировых [16]. Также на урожайность оказывает влияние опыляемость медоносными пчелами. В Удмуртской Республике пчеловодство является перспективной отраслью [7, 8, 10–14].

Выводы и рекомендации. Делая вывод, можно сказать, что ни один из существующих способов защиты растений не в состоянии полностью заменить все другие, успех достигается только при комплексном их применении. Большое значение в деле защиты растений имеют организационно-хозяйственные и агротехнические методы. От применения технологии возделывания культур зависит численность полезных и вредных насекомых, микроорганизмов. Соблюдая эти методы, можно добиться высококачественного урожая.

Список литературы

1. Электронная библиотека Удмуртского ГАУ // интернет-портал. – URL: <http://portal.izhgsha.ru> (дата обращения 11.02.2023).
2. Сайт <https://agroflora.ru> (Дата обращения 11.02.2023).
3. Альбом вредителей и болезней сельскохозяйственных культур Нечерноземной полосы Европейской части СССР / С. М. Волков, Л. С. Зимин [и др.]. – Москва, Ленинград: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1955. – 484 с.
4. Закладной, Г. А. Путеводитель по вредителям хлебных запасов и простор как средство борьбы с ними / Г. А. Закладной, Е. А. Соколов, Е. Ф. Когтева, А. М. Чирков. – Москва: МГОУ, 2003. – 107 с.
5. Мамытов, А. М. Влияние многолетних бобовых трав на плодородие почв Киргизии / А. М. Мамытов, Р. П. Воронова. – Фрунзе: Илим, 1978. – 100 с.
6. Якимов, М. В. Влияние вредных организмов на цветение липы мелколистной / М. В. Якимов, Н. А. Бусоргина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международ. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февр. 2022 г. Том II. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 40–44.
7. Якимов, М. В. Влияние погодных условий на медосбор в период цветения липы мелколистной в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, Р. Р. Абсалямов, Д. В. Якимов // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2022. – Т. 26. – № 1. – С. 41–49.
8. Якимов, М. В. Использование лесов для ведения сельского хозяйства (пчеловодства) / М. В. Якимов, Н. А. Бусоргина // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Международ. науч.-практ. конф. В 3-х т., Ижевск, 18–21 февр. 2020 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 154–156.

9. Якимов, М. В. Лесные насаждения как защитная функция от эрозии почв / М. В. Якимов // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 284–289.
10. Якимов, М. В. Лесоводственные методы формирования нектарных липняков в Удмуртской Республике / М. В. Якимов // Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России. – 2019. – № 2. – С. 117–121.
11. Якимов, М. В. Липовые леса – основа для пчеловодства / М. В. Якимов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 326–330.
12. Якимов, М. В. Медово-экономический эффект липовых насаждений / М. В. Якимов // Научному прогрессу – творчество молодых: материалы XVII Международной молодежной научной конференции по естественно-научным и техническим дисциплинам, Йошкар-Ола, 22–23 апреля 2022 г. – Йошкар-Ола, 2022. – С. 422–425.
13. Якимов, М. В. Основы ведения специального хозяйства в липняках целевого лесопользования / М. В. Якимов, Н. А. Бусоргина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 12–15 февр. 2019 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 205–208.
14. Якимов, М. В. Состояние естественных медоносных ресурсов Удмуртской Республики / М. В. Якимов, Р. Р. Абсалямов, Д. В. Якимов, С. Л. Воробьева // Пчеловодство, 2019. – № 3. – С. 30–32.
15. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 59–62.
16. Якимов, М. В. Экономическая эффективность переработки древесных остатков после лесозаготовки / М. В. Якимов // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 289–293.

УДК [332.368+631.95](470.51)

Н. А. Бусоргина

Удмуртский ГАУ

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Рассмотрен метод оценки антропогенной нагрузки на земельный фонд Удмуртской Республики на основе расчета коэффициентов абсолютной (K_a) и относительной (K_o) напряженности территории.

Актуальность. Земельные ресурсы определяют социальное и экономическое богатство государства. Однако антропогенная деятельность сопровождается их потерей. Для установления и поддержания гармоничных отношений между хозяйственной деятельностью человека и природой необходимы регламентированные взаимоотношения с природой на основе регулирования величины антропогенной нагрузки.

Материалы и методика. Оценка антропогенной нагрузки на земельный фонд Удмуртской Республики проведена по данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2021 г.» [1].

Методические подходы оценки экологического состояния территории, разработанные Б. И. Кочуровым и Ю. Г. Ивановым [2, 3, 4], были апробированы нами ранее в работах [5, 6, 7, 8].

Для оценки антропогенной нагрузки территории УР использовались следующие характеристики:

- соотношение земель по их видам и категориям;
- площадь каждой категории;
- степень антропогенной нагрузки;
- экологический фонд территории.

Перед расчетом земли классифицируются по степени антропогенной нагрузки, где каждому виду земель присваивается соответствующий балл с учетом его экологического состояния, после чего земли объединяются в однородные группы (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация земель Удмуртской Республики для расчета антропогенной нагрузки на территорию

Степень антропогенной нагрузки (АН)	Балл	Виды и категории земель, га	Площадь, га
Высшая – АН ₆	6	Земли: промышленности, энергетики, транспорта, связи и земли иного специального назначения – 42 300 Населенных пунктов – 204 300 Нарушенные земли – 6100	252 700
Очень высокая – АН ₅	5	Земли сельскохозяйственные: Пашня – 1 380 800	1 380 800
Высокая – АН ₄	4	Земли сельскохозяйственные: Многолетние насаждения – 15 200 Пастбища – 321 200 Залежи – 9300	345 700
Средняя – АН ₃	3	Земли лесного фонда: Под лесами и кустарниками – 1 974 800 Земли под водой – 4800	1 979 600
Низкая – АН ₂	2	Болота – 94 000 Сенокосы – 112 300	206 300
Очень низкая – АН ₁	1	Земли особо охраняемых территорий – 21 500 Земли запаса – 19 500	41 000
Площадь республики			4 206 100

Результаты исследований. Группировка земель по степени АН позволяет оценить антропогенную преобразованность территории с помощью вычисления коэффициентов абсолютной антропогенной нагрузки (K_a) и относительной антропогенной нагрузки (K_o).

Коэффициент абсолютной антропогенной нагрузки (K_a) территории показывает отношение площади нарушенных земель к площади слабо нарушенных или не тронутых хозяйственной деятельностью земель, рассчитывается по формуле:

$$K_a = АН_6 / АН_1,$$

$$K_a = 252\,700 : 41\,000 = 0,627.$$

Чем выше K_a , тем менее благоприятны условия жизни и деятельности человека. Принято, что при $K_a > 0,5$ территория перегружена хозяйственной деятельностью. При $K_a < 0,5$ окружающая среда оценивается как благоприятная.

Коэффициент относительной антропогенной нагрузки (K_o) рассчитывается по формуле:

$$K_o = (AH_4 + AH_5 + AH_6) / (AH_1 + AH_2 + AH_3),$$
$$K_o = (345\,700 + 1\,380\,800 + 252\,700) / (41\,000 + 206\,300 + 1\,979\,600) = 0,889.$$

Уменьшение значения K_o отражает снижение экологической напряженности в эколого-хозяйственном комплексе, а высокие, напротив – повышение. При K_o , равном или близком к 1,0, можно говорить об относительной уравновешенности территории по величине антропогенной нагрузки.

Выводы и рекомендации. При оценке антропогенной нагрузки на земельные ресурсы Удмуртской Республики получены следующие значения:

– коэффициент абсолютной антропогенной нагрузки $K_a = 0,627$;

– коэффициент относительной антропогенной нагрузки $K_o = 0,889$.

Таким образом, возникает необходимость восстановления ландшафтов и проведение мероприятий по их рациональному использованию. Сохранения природных ландшафтов можно добиться путем учреждения необходимых площадей охраняемых природных территорий, высадкой лесных насаждений, снижением интенсивности распашки земель, подверженных эрозии.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2021 г.» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики; АУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования Минприроды Удмуртской Республики».
2. Кочуров, Б. И. Оценка эколого-хозяйственного состояния территории административного района / Б. И. Кочуров, Ю. Г. Иванов. // География и природные ресурсы. – 1987. – № 4 – С. 49–54.
3. Кочуров, Б. И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории / Б. И. Кочуров. – Смоленск: СГУ, 1999. – 154 с.
4. Кочуров, Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие / Б. И. Кочуров. – Москва, Смоленск: Маджента, 2003. – 381 с.
5. Бусоргина, Н. А. Оценка экологической устойчивости земель с применением ГИС-технологий / Н. А. Бусоргина, Д. А. Поздеев, А. В. Дмитриев // Акту-

альные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 15–18.

6. Бусоргина, Н. А. Оценка экологической устойчивости ландшафта придорожных территорий / Н. А. Бусоргина, О. А. Страдина // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 151–154.

7. Бусоргина, Н. А. Прогнозирование использования земель для повышения экологической устойчивости агроландшафта / Н. А. Бусоргина // Научные инновации в развитии лесной отрасли: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию лесохозяйственного факультета. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 19–21.

8. Бусоргина, Н. А. Оценка экологической защищенности территории / Н. А. Бусоргина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 208–211.

УДК 630*585:004

К. В. Вахрушев, Р. Р. Абсалямов

Удмуртский ГАУ

ПРЕДПОСЫЛКИ К СОЗДАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПО ОЦЕНКЕ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Проанализированы особенности разработки и применения отраслевой геоинформационной системы ИКИ РАН по созданию и развитию геоинформационного комплекса «Вега» и платформы «Геотрон». Изучено наиболее распространенное программное обеспечение для обработки и анализа растровых изображений.

Актуальность. Дистанционное зондирование представляет собой процесс, посредством которого производится сбор информации об объекте, территории или явлении без непосредственного контакта с ним. К дистанционному зондированию относят все

виды неконтактных съемок, которые проводятся с различных измерительных платформ: летательных воздушных и космических аппаратов (самолетов, вертолетов, космических кораблей, спутников и т. д.), судов и подводных лодок, наземных станций [6].

История применения дистанционных способов обследования лесов, как в России, так и за рубежом, берет свое начало в 20-х годах XX века.

Тогда впервые начали использоваться аэрометоды, такие, как аэрофотосъемка, аэровизуальные наблюдения. К середине прошлого века оформились методы лесного дешифрирования аэрофотоснимков, которые стали технической основой лесоустройства, с помощью технологии аэровизуальных наблюдений приведены в известность леса в труднодоступных районах страны [3].

Материалы и методика. Изучены и проанализированы методы исследований Ленинградской лесотехнической академии, Лаборатории аэрометодов АН СССР, Института леса СО РАН и ВО «Леспроект».

На 60-е годы приходится период активного проведения лесоустроительных работ на всей территории России, в ходе которых сочетались наземные способы таксации лесов с повышенным объемом камерального дешифрирования аэрофотоснимков. В основе многих методов были результаты исследований, которые проводились в Ленинградской лесотехнической академии под руководством профессора Г. Г. Самойловича и в лесной группе Лаборатории аэрометодов АН СССР под руководством доктора наук С. В. Белова.

В начале 70-х годов XX века получили развитие новые дистанционные методы изучения лесов и оценки их состояния на основе инструментально-визуальных и автоматизированных способов обработки дистанционной информации. Один из них связан с развитием в Институте леса СО РАН (г. Красноярск) под руководством акад. А. С. Исаева научных основ дистанционного зондирования в лесоведении. Другой – с организацией в ВО «Лес-проект» научно-исследовательской части, которую возглавил акад. РИА В. И. Сухих [3].

Результаты исследований. Появление доступной космической информации, возможности применения беспилотных летательных аппаратов для получения детальных аэрофотоснимков и развитие геоинформационных систем (ГИС) привело к новому

качественному сдвигу в вопросах изучения лесов и оценки их состояния.

В настоящее время на рынке ГИС существует не менее 100 коммерческих систем и более 300 свободно распространяемых программных комплексов для работы с пространственной информацией [7].

Наиболее распространенные программы для обработки и анализа растровых изображений: ENVI, QGIS, ERDAS IMAGINE, SCANEX IMAGE PROCESSOR и др.

Свободно распространяемые ГИС также находят все большее применение во всем мире, и это связано не только с их стоимостью и открытым кодом, но и с тем, что за последнее время их функциональность резко повысилась и некоторые из них, например, QGIS, могут по ряду аспектов конкурировать даже с таким лидером рынка, как ESRI ArcGIS. Достаточно быстрая смена версий также привлекает пользователя, который может подключать свои собственные библиотеки или комплекс расчетных модулей для конкретных задач, формируя на базе таких систем персональную информационно-вычислительную среду обработки пространственных данных [7].

В основе всех современных исследований лежит обработка данных дистанционного зондирования с применением той или иной ГИС. С их помощью создаются 3D-модели деревьев, вычисляется высота и границы кроны каждого дерева, разница между наивысшей 3D-точкой дерева и отметкой земли, площадь и диаметр кроны, объем ствола. Дополнительно можно определить сортиментную структуру насаждений (количество стволов и объемы по сортиментам), класс возраста дерева, его состояние (сухостой или живое), долю пиловочника, а также участки, поврежденные грибами или короедом. Кроме того, дополнительно встраиваемые модули, использующие алгоритмы искусственного интеллекта, позволяют определить породу дерева.

Вопросы применения методов дистанционного зондирования в лесоводстве, лесоустройстве и лесном хозяйстве подробно рассмотрены в многочисленных научных трудах, среди которых хотелось бы остановиться на исследованиях Института космических исследований РАН (ИКИ РАН), Научного центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) АО «Российские космические системы», Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ).

Особенно заслуживают внимания научные разработки Института космических исследований РАН (далее – ИКИ РАН) по созданию и развитию геоинформационного комплекса «Вега», которые заложили основы для дальнейшей обработки данных дистанционного зондирования.

Геоинформационный комплекс «Вега», созданный первоначально в 2011 г. как университетский инструмент для работы со спутниковыми данными и результатами их обработки при решении задач мониторинга растительного покрова, в последующем получил широкое применение в области охраны лесов от пожаров (ИСДМ-Рослесхоз), лесопатологического мониторинга (Вега Лесопатолог), анализа вегетационного изменения лесной растительности, повреждения лесов из-за неблагоприятных факторов (Вега Science) [1].

АО «Российские космические системы» алгоритмы обработки данных спутниковой съемки отрабатывает на разработанной корпорацией платформе «Геотрон» [2, 4].

Среди системных и комплексных работ по решению задач в лесном хозяйстве следует отметить исследования, проводимые Всероссийским научно-исследовательским институтом лесоводства и механизации лесного хозяйства. В основе получения таксационных показателей насаждений лежат разрабатываемые институтом методы лесотаксационного дешифрирования спутниковой съемки с использованием алгоритмов компьютерного зрения [4].

Выводы и рекомендации. Все вышеизложенное обуславливает наличие больших возможностей к разработке многочисленных технологий комплексной высокоуровневой обработки данных дистанционного зондирования земли различной тематической направленности и практического применения. Созданию автоматизированного продукта должна предшествовать разработка методики по оценке таксационных показателей лесных насаждений.

Список литературы

1. Спутниковое картографирование растительного покрова России / С. А. Баргалева, В. А. Егоров, В. О. Жарко [и др.]. – Москва: ИКИ РАН, 2016. – 208 с.
2. Геоинтеграционная платформа (ГИП) «Геотрон» – URL: <http://geotron.ntsomz.ru/> (дата обращения 26.02.2023).

3. Жирин, В. М. Дистанционные методы оценки состояния лесов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В. М. Жирин. – Брянск, 1998. – 37 с.
4. ВЕБ-ГИС и использование технологий дистанционного зондирования земли в интересах лесохозяйственной деятельности / С. В. Иванов, О. В. Кушнырь, А. В. Комаров, А. С. Рыбкин [и др.] // Региональные проблемы дистанционного зондирования земли: материалы VI Международной научной конференции. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. – С. 102–105.
5. Сидоренков, В. М. Современные тенденции развития лесотаксационного дешифрирования по данным спутниковой съемки / В. М. Сидоренков, В. Н. Косяцын, В. В. Калнин [и др.] // Лесохоз. информ.: электрон. сетевой журн. – 2019. – № 3. – С. 48–60. – URL: <http://lhi.vniilm.ru/> (дата обращения 26.02.2023).
6. Сутырина, Е. Н. Дистанционное зондирование земли: учебное пособие / Е. Н. Сутырина // – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. – 165 с.
7. Шокин, Ю. И. ГИС сегодня: состояние, перспективы, решения / Ю. И. Шокин, В. П. Потапов // Вычислительные технологии. – 2015. – Т. 20. – № 5. – С. 175–213.

УДК 630*56 (470.51)

Д. А. Поздеев, М. В. Якимов

Удмуртский ГАУ

РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ ДРЕВЕСИНЫ БЕРЕЗНЯКОВ И ЕЛЬНИКОВ УВИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

На основании материалов перечислительной таксации, отобранных кернов древесины модельных деревьев березы и спилов деревьев ели Увинского лесничества Удмуртской Республики проведено сравнение радиального прироста деревьев березы и ели. Выявлена средняя ширина годичного слоя и ее варьирование.

Актуальность. Изучение роста и развития древостоев основных лесообразующих пород имеет важное значение для лесного хозяйства региона. Ельники и березняки Удмуртской Республики составляют по 35 % от покрытой лесом площади. По запасам ель составляет 33 %, береза – 34 % от запаса всех пород.

На территории РФ березовые и еловые древостои распространены повсеместно в лесной и лесостепной зонах, за исклю-

чением районов Северо-Восточной Сибири, пустынных и полупустынных территорий Средней Азии.

При изучении прироста объема отдельных деревьев и запаса прироста древостоев важную роль играет прирост диаметра, который можно определить по радиальному приросту деревьев.

Изучение запаса древостоев и радиального прироста деревьев является темой исследований многих авторов [1–5, 7, 8, 9, 10, 15, 16]. Подробное изучение ширины годовых слоев деревьев рассматривается дендрохронологией [7]. Развитие дендрохронологии как науки освещено в статье Д. Е. Румянцева [7]. Первой отечественной научной работой об изменчивости годовых колец был труд А. Н. Бекетова «О влиянии климата на возрастание сосны и ели», изданный в 1868 г. [7]. По мнению Д. Е. Румянцева [8], большинство работ по дендрохронологии начала XX века были направлены на выявление влияния климатических факторов на прирост древесины и только в 60-х годах и далее начинают преобладать работы, связанные с определением климата в прошлом на основании строения годовых слоев древесины.

Радиальный прирост может применяться для проведения мониторинга лесных экосистем. Так, в работе [5] сделано заключение, что березу повислую, вяз приземистый, черемуху Маака и яблоню ягодную можно использовать в качестве индикаторов антропогенного загрязнения места произрастания. Авторы [5] утверждают: «Эти древесные породы на участках с высоким уровнем загрязнения отличаются высокой скоростью уменьшения ширины годовых колец с возрастом».

Р. Т. Шереметов, В. И. Уфимцев [16] в своей работе оценивают влияние температуры воздуха на радиальный прирост стволов деревьев как один из важных экологических факторов, определяющих прирост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на отвалах угольных предприятий Кузбасса. По результатам своих исследований они приходят к выводам, что вклад тепловых условий в годичный прирост сосны обыкновенной на отдельных этапах осенне-зимнего и вегетационного периодов не равноценный. «Значимый вклад в прирост сосны вносит суммарная величина средних температур мая и июня (31 %) и еще больший – августа и сентября (49 %) [16].

В статье А. В. Манова [4] рассматривается динамика радиального прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), произрастающей в условиях дефицита тепла и достатка влаги в переход-

ной зоне лес-тундра. Основной вывод проведенного исследования: «Анализ связи динамики климатических факторов и радиального прироста деревьев в переходной зоне лес-тундра выявил сильный климатический сигнал в обобщенной древесно-кольцевой хронологии сосны в летние месяцы» [4].

В работе Д. С. Рыбакова [10] оценивается влияние загрязнения окружающей среды серой в Республике Карелия на величину радиального прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). В выводах Д. С. Рыбаков [10] пишет: «...поступление серы и поступление тяжелых металлов в годовые кольца *Pinus sylvestris* L. замедляют радиальный рост деревьев», однако в молодом возрасте 20–25 лет, несмотря на высокие концентрации серы (до 880–900 мг/кг), в годовых кольцах их радиальный прирост оставался довольно высоким.

Дендрохронология – это высокотехнологичная наука, в которой не прекращается поиск новых эффективных методов изучения годовых слоев деревьев. Так, в работе Н. Н. Теринова и А. В. Полушина [15] рассматривается сравнение разных методов по определению размеров годовых колец. С развитием технических возможностей и программного обеспечения появляется качественно новый взгляд на выявленные ранее зависимости и закономерности, открытые дендрохронологией.

Материалы и методика. Для достижения целей научно-исследовательской работы были использованы данные таксационных описаний Ува-Туклинского участкового лесничества Увинского лесничества. Группировка (стратификация) участков проводилась по классам возраста. Было выбрано несколько учетных выделов, которые представляли классы возраста насаждений, после чего был составлен маршрут для закладки пробных площадей [6, 13, 14].

Метод подбора, закладки и натурального оформления круговых пробных площадей регламентируется ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустойчивые. Метод закладки» [6].

В дополнение к данным глазомерно-измерительной таксации выделов заложены круговые площади постоянного радиуса в учетных выделах [6].

Отбор кернов древесины березы осуществлялся у модельных деревьев с использованием возрастного бурава на высоте 1,3 м. Радиальный прирост деревьев ели оценивался по спилам на высоте 1,3 м [6, 13, 14].

Камеральная обработка данных замеров на круговых площадках постоянного радиуса включала в себя следующее: определение числа стволов на 1 га, среднюю высоту, средний диаметр, состав древостоя, класс бонитета, разряд высот, сумму площадей поперечного сечения на 1 га и запаса на 1 га.

Определение ширины годичных колец за последние 10 лет выполнялось с помощью микроскопа МБС-1, цифровой фотокамеры и измерительной лупы.

Результаты исследований. В процессе проведения исследования были заложены пробные площади в типах леса сосняк липовый и ельник липняковый.

На каждой пробной площади отбиралось не менее трех деревьев из категории средних для взятия кернов древесины у шейки корня и на высоте 1,3 м в произвольном радиальном направлении. Всего было отобрано 96 кернов. Также было взято 7 спилов модельных деревьев ели на высоте 1,3 м.

Сложность идентификации годичных слоев у рассеянно-сосудистых лиственных пород заключается в отсутствии четкой границы между ранней и поздней древесиной, однако при достаточном увеличении годичные слои можно идентифицировать. На спилах ели после шлифовки границы годичных слоев четко выделяются.

Результаты измерения кернов и спилов древесины приведены в таблицах 1, 2, 3.

Для выявления среднего значения ширины годичных слоев и их изменчивости проведена обработка результатов методом описательной статистики [11, 12]. Варьирование средней ширины годичных слоев приведено в таблицах 4 и 5.

Средняя величина годичного слоя березы в типе леса сосняк липовый составляет 0,6 мм, а в типе леса ельник липняковый – 1,1 мм.

Средняя величина годичного слоя ели в типе леса ельник липняковый составляет 3,0 мм.

Коэффициент изменчивости ширины годичного слоя березы варьирует в пределах от 30,5 до 42,5 %. Причем существенных различий между типами леса не наблюдается. Для древостоев ели варьирование наблюдается в пределах от 32,0 % до 49,3 %.

Точность опыта во всех случаях не превышает 8 %, а коэффициент достоверности больше трех, что свидетельствует о достаточном количестве наблюдений и достоверных результатах.

Таблица 1 – Ширина годичных слоев деревьев березы в типе леса сосняк липовый

Квартал	Выдел	Состав	Таксационные показатели березы				Минимальная и максимальная ширина годичного слоя за 10 лет, мм	
			Дер, см	Нер, м	Аср, лет	Класс бонитета		Полнота
21	17	5Б2Е3Ос+Лп	22,3	23	60	2	0,5	0,5–0,7
36	2	8Б2Е+Лп	18,8	27	90	1	0,5	0,4–0,8
36	5	8Б2Ос+Е+Лп	22,2	23	55	1	0,2	0,5–0,7
36	8	9Б1Е+Лп	15,1	19	40	1	0,8	0,6–1,0
36	12	9Б1Ол	15,7	16	30	1	0,5	0,6–1,0
67	1	4Б3С1Е1Ос	30,5	25	90	1	0,5	0,4–0,6
67	18	4Б2С2Ос1Е	26,3	24,8	55	1	0,4	0,6–0,8
80	13	6Б2Лп1Е1Ос	29,3	25	70	1	0,8	0,8–1,0
100	2	9Б1Лп+В	32,9	24,2	65	1	0,85	0,4–0,8
100	7	5Б5Е+Лп	21,6	23	60	2	0,2	0,5–0,8

Таблица 2 – Ширина годичных слоев деревьев березы в типе леса ельник липняковский

Квартал	Выдел	Состав	Таксационные показатели березы				Минимальная и максимальная ширина годичного слоя за 10 лет, мм	
			Дер, см	Нер, м	Аср, лет	Класс бонитета		Полнота
25	13	7Б3Е+Лп	22,7	24	60	1	0,7	1,1–1,3
25	18	5Б3Е2Ос+С	23,4	23	60	2	0,6	0,6–0,9
80	19	8Б2Е+Лп+Ол	21,5	21	50	1	0,8	0,8–1,1
80	20	7Б2Ос1Лп+Е+В	29,4	26	70	1	0,7	1,3–1,5
100	5	9Б1Лп+Е+В	26,1	24	70	2	0,6	1,3–1,6
132	12	9Б1Е+Лп+Ол	14	15	30	2	0,8	0,9–1,2

Таблица 3 – Ширина годичных слоев деревьев ели в типе леса ельник липняковый

Квартал	Выдел	Состав	Таксационные показатели березы					Минимальная и максимальная ширина годичного слоя за 10 лет, мм
			Дср, см	Нср, м	Аср, лет	Класс бонитета	Полнота	
25	15	7ЕЗБ+Лп	22,7	24	60	1	0,7	1,8–5,8
25	21	5ЕЗБ2Ос+С	23,4	23	60	2	0,6	0,4–4,0

Таблица 4 – Варьирование средней ширины годичного слоя деревьев березы в типе леса сосняк липовый и ельник липняковый

Квартал	Выдел	Хср. ± mх, мм	V, %	P, %	t _x
тип леса сосняк липовый					
21	17	0,62±0,02	31,0	5,0	31,0
36	2	0,51±0,01	34,2	6,1	51,0
36	5	0,57±0,01	33,8	5,2	57,0
36	8	0,85±0,02	39,0	7,2	42,5
36	12	0,72±0,01	30,5	6,5	72,0
67	1	0,51±0,03	42,5	8,0	17,0
67	18	0,65±0,01	36,0	5,4	65,0
80	13	0,82±0,02	34,2	6,6	41,0
100	2	0,58±0,01	30,2	4,6	58,0
1	2	3	4	5	6
100	7	0,63±0,03	39,4	5,0	21,0
тип леса ельник липняковый					
25	13	1,15±0,02	38,4	5,2	57,5
25	18	0,76±0,03	41,0	8,0	25,3
80	19	0,82±0,02	33,6	5,8	41,0
80	20	1,36±0,02	35,2	6,5	68,0
100	5	1,38±0,02	32,0	6,0	69,0
132	12	1,05±0,03	45,2	4,2	35,0

Таблица 5 – Варьирование средней ширины годичного слоя деревьев ели в типе леса ельник липняковый

Квартал	Выдел	Хср. ± mх, мм	V, %	P, %	t _x
25	15	4,80±0,02	30,0	5,2	32,0
25	21	2,71±0,01	33,2	5,1	49,3

Выводы и рекомендации. По результатам проведенных измерений ширины годичного слоя за последние 10 лет можно сделать следующие предварительные выводы:

1. Амплитуда колебания ширины годичного слоя березы в типе леса ельник липняковый выше, чем в сосняке липовом, а ее максимальное значение составляет 1,38 мм.

2. Амплитуда колебания ширины годичного слоя ели в типе леса ельник липняковый составляет от 0,4 мм до 5,8 мм, а ее среднее значение – 3,0 мм.

3. Варьирование ширины годичного слоя березы в среднем составляет 36,0 %, а годичного слоя ели – 40,5, % что соответствует большой изменчивости.

В качестве рекомендации по выявлению высокопродуктивных условий местопроизрастания березняков и ельников необходимо определять значение прироста диаметра на основании анализа ширины годичных слоев.

Список литературы

1. Производительность березняков Удмуртской Республики / Р. Р. Абсалямов, Д. А. Поздеев, С. Л. Абсалямова [и др.] // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2020. – Т. 24. – № 6. – С. 12–18.

2. Изучение формирования и роста производного березняка на основе радиального прироста деревьев: экологические исследования в Висминском биосферном заповеднике / Г. В. Андреев, Е. Г. Поздеев, С. В. Иванчиков, Ю. Н. Ходырева. – Екатеринбург: Сред.-Урал. кн. изд-во Новое время, 2006. – С. 49–56.

3. Андреев, Г. В. Рост по диаметру берез, ели и сосны и приросты поврежденной ели в длительно-производном травяно-зеленомошном березняке / Г. В. Андреев, Ю. М. Алесенков. – Красноярск: СГТУ, 2013. – 18 с.

4. Манов, А. В. Радиальный прирост сосны обыкновенной в островном массиве бора лишайникового Печорского Заполярья / А. В. Манов // Известия Коми НЦ УрО РАН. 2014. № 4 (20). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/radialnyy-prirost-sosny-obyknovennoy-v-ostrovnom-massive-bora-lishaynikovogo-pechorskogo-zapolyarya> (дата обращения: 20.01.2023).

5. Кладько, Ю. В. Радиальный рост древесных видов в условиях антропогенной нагрузки г. Красноярска / Ю. В. Кладько, В. Е. Бенькова // Сибирский лесной журнал. – 2018. – № 4. – С. 49–57.

6. ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные». – Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 20 с.

7. Румянцев, Д. Е. Предыстория дендрохронологии / Д. Е. Румянцев // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2009. № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predystoriya-dendrohronologii-1> (дата обращения 25.01.2023).

8. Румянцев, Д. Е. Дендроклиматическая диагностика состояния сосен секции *Strobi* в условиях дендрологического сада МГУЛ / Д. Е. Румянцев, А. В. Черак-

шев // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2013. № 7 (99). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dendroklimaticheskaya-diagnostika-sostoyaniya-sosen-sektsii-strobi-v-usloviyah-dendrologicheskogo-sada-mgul> (дата обращения 12.01.2023).

9. Румянцев, Д. Е. Методические подходы для определения возраста деревьев / Д. Е. Румянцев, А. В. Черакшев // Princ. ekol. – 2020. – № 4 (38). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-dlya-opredeleniya-vozrasta-dereviev> (дата обращения 23.01.2023).

10. Рыбаков, Д. С. Влияние загрязнения серой на радиальный прирост *Pinus sylvestris* L. в Республике Карелия / Д. С. Рыбаков // Princ. ekol. – 2017. – № 2 (23). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-zagryazneniya-seroy-na-radialnyu-prirost-pinus-sylvestris-l-v-respublike-kareliya> (дата обращения: 20.01.2023).

11. Свалов, С. Н. Применение статистических методов в лесоводстве: статья в журнале Итоги науки и техники / С. Н. Свалов. – Москва: ВИНТИ, 1985. – 164 с.

12. Соколов, П. А. Вариационная статистика: учеб. пособ. / П. А. Соколов, В. Л. Черных. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1990. – 100 с.

13. Таксация леса. Часть 1. Таксация отдельных деревьев : учебное пособие – 2-е изд., перераб. и доп. / П. А. Соколов, Д. А. Поздеев. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 95 с.

14. Таксация леса. Динамика таксационных показателей и надземной фитомассы древостоев березы: учебное пособие / П. А. Соколов, В. С. Малышев, А. А. Петров, Д. А. Поздеев. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 68 с.

15. Теринов, Н. Н. Сравнение методов измерения годичных колец деревьев и применение этих методов в лесных исследованиях / Н. Н. Теринов, А. В. Полухин // Журнал СФУ. Биология. – 2012. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnenie-metodov-izmereniya-godichnyh-kolets-dereviev-i-primenenie-etih-metodov-v-lesnyh-issledovaniyah> (дата обращения 21.01.2023).

16. Шереметов, Р. Т. Оценка влияния температуры на радиальный прирост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях техногенного воздействия / Р. Т. Шереметов, В. И. Уфимцев // Вестник КемГУ. – 2012. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-temperatury-na-radialnyu-prirost-sosny-obychnoy-pinus-sylvestris-l-v-usloviyah-tehnogennogo-vozdeystviya> (дата обращения: 03.02.2023).

Д. А. Поздеев
Удмуртский ГАУ

СРАВНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ «QGIS» И «АКСИОМА» ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕМАТИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

Рассматриваются функциональные возможности ГИС для проведения тематического картографирования. Предложена методика сравнения ГИС. Выявлено, что для создания тематических карт более эффективен инструментарий ГИС «Аксиома».

Актуальность. Использование геоинформационных технологий в современных условиях – это возможность для пользователя создавать тематические карты разного содержания и поддерживать их постоянную актуальность. Таким образом, из применения электронных карт полностью исчезает такое понятие, как моральное устаревание. Старение планов и карт связано с постоянными изменениями поверхности земли, вызванными причинами природного и антропогенного характера. Очень часто происходят изменения, связанные с изменениями категорий земель, их изъятием, корректировкой административных границ.

В действующем нормативном документе [2] обновление государственных топографических карт и государственных топографических планов осуществляется в следующих случаях:

- когда государственные топографические карты и государственные топографические планы не соответствуют требованиям точности;
- когда исчезают или появляются новые объекты;
- когда степень изменения местности превышает 20 % площади государственной топографической карты и государственного топографического плана;
- когда обновление государственной топографической карты и государственного топографического плана не осуществлялось 10 лет.

Материалы и методика. Для достижения целей научно-исследовательской работы были использованы две геоинформационные системы «Quantum GIS» (QGIS) и «Аксиома».

ГИС «QGIS» – полнофункциональная ГИС для решения задач по созданию, анализу, представлению пространственных данных. QGIS имеет бесплатное распространение благодаря лицензии GNU (General Public License) [3]. Любой пользователь может не только изучить ее, но и модифицировать для решения собственных задач. Ежегодно выходит несколько обновлений и увеличивается репозиторий модулей (плагинов) обработки данных.

ГИС «Аксиома» является российской разработкой и зарегистрирована в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных [4]. ГИС может бесплатно использоваться государственными образовательными учреждениями, научными организациями и физическими лицами [4]. Функционал данной ГИС позволяет выполнять полный перечень работ по созданию электронных карт и обработке пространственных и атрибутивных данных.

Тематическое картографирование – это процесс визуализации пространственных данных для последующего их анализа. Тематические карты могут отображать практически любое явление или группу явлений в различных сферах деятельности человека, где присутствует пространственная информация. Отдельные явления и тенденции их изменений сложно увидеть, когда информация приводится только в форме таблицы или массива данных. Однако при отображении этих сведений на тематической карте даже простой визуальный анализ выявляет определенные закономерности [5].

Тематические карты создаются с соблюдением всех правил картографии с указанием легенды, масштаба, координатной сетки с подписями и должны быть ориентированы в северном направлении.

Методик по сравнительной оценке функционала ГИС на сегодняшний день не разработано. В ГОСТ Р 52155-2003 «Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования» [1] приводится только перечень требований к программному обеспечению: состав и структура программного обеспечения, функции обработки данных, точность и скорость обработки данных, взаимодействие программного обеспечения с другими программными продуктами, пользовательский интерфейс, обеспечение качества и совместимости программных средств.

После проведения анализа выполнения работ по тематическому картографированию [3, 4, 5] предложен ряд оценочных показателей: количество поддерживаемых растровых форматов, осу-

ществование привязки растра, простота создания сложных условных обозначений карты, возможность построения тематической карты для растровой и векторной модели, наличие готовых шаблонов тематических карт, выполнение векторизации объектов, установление топологических отношений между объектами на карте.

Результаты исследований. Выполнив пробное тематическое картографирование и оценив функционал указанных ГИС, составили таблицу 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ ГИС «QGIS» и ГИС «Аксиома» при выполнении тематического картографирования

Показатель	ГИС «QGIS»	ГИС «Аксиома»
Количество поддерживаемых растровых форматов	GeoTIFF, Erdas IMG, ArcInfo ASCII Grid, JPEG, PNG (MapInfo Pro, ArcGIS ESRI, Панорама, AutoDesk, MicroStation, ERDAS Imagine)	BMP, JPEG/JPEG2000, TIF/GeoTIFF, PNG, IMG, ECW, RSW (Панорама), MIG (MapInfo) и гриды: DEM, ASCII grid/Binary grid (ArcGIS, QGIS и др.), MTV (Панорама), GRD/GRC (MapInfo)
Осуществление привязки растра	Наличие модуля (плагины) «Привязка растра»	Наличие функции «Регистрация растра»
Простота создания сложных условных обозначений карты	Условные обозначения могут создаваться вновь или выбираются из доступной библиотеки	Условные обозначения выбираются только из доступной библиотеки
Возможность построения тематической карты для растровой и векторной модели	Для обработки растровых данных – модуль «Растровый калькулятор» Векторная модель данных с возможностью импорта в растровый формат	Векторная модель данных с возможностью импорта в растровый формат
Наличие готовых шаблонов тематических карт	отсутствуют	40 готовых шаблонов карт
Выполнение векторизации объектов	Векторизация точечных, линейных, полигональных объектов только на отдельных слоях	Векторизация точечных, линейных, полигональных объектов на одном слое
Установление топологических отношений между объектами на карте	Наличие функции топологической привязки при создании объектов	Наличие функции топологической привязки при создании объектов и режима привязки узлов (трассировки)

Выводы и рекомендации. По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

– Количество поддерживаемых растровых форматов существенно не отличается. Также поддерживаются внутренние форматы ГИС MapInfo Pro, ArcGIS ESRI, Панорама и ряд других программ AutoDesk, MicroStation, ERDAS Imagine.

– Привязка раstra осуществляется похожими инструментами по одинаковому алгоритму.

– Создание уникальных условных знаков возможно в ГИС «QGIS». В ГИС «Аксиома» используется библиотека доступных условных знаков.

– В ГИС «QGIS» есть модуль работы с растровыми данными «Растровый калькулятор». В ГИС «Аксиома» создание тематических карт возможно только в векторном формате с последующим импортом в растровый формат.

– ГИС «Аксиома» обладает готовыми шаблонами тематических карт, что значительно сокращает время их подготовки. В ГИС «QGIS» такие шаблоны отсутствуют.

– ГИС «Аксиома» позволяет проводить векторизацию всех типов картографических объектов на одном слое карты. В ГИС «QGIS» необходимо для каждого типа объекта (точка, линия, полигон) создавать новый слой.

– ГИС «Аксиома» имеет более расширенный функционал топологических функций по сравнению с ГИС «QGIS».

В качестве рекомендаций по использованию ГИС для тематического картографирования необходимо отметить ГИС «Аксиома» как более эффективный инструмент. Для предварительной обработки растров можно использовать ГИС «QGIS».

Список литературы

1. ГОСТ Р 52155-2003 Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования. – URL: <https://base.garant.ru/5922466/> (дата обращения: 13.02.2023).

2. Постановление правительства Российской Федерации № 1174 от 12.11.2016 г. Об установлении требований к периодичности обновления государственных топографических карт и государственных топографических планов, а также масштабов, в которых они создаются. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420382725> (дата обращения 03.02.2023).

3. QGIS – свободная географическая информационная система с открытым кодом. – URL: <https://qgis.org/ru/site/> (дата обращения: 03.02.2023).

4. ГИС Аксиома. – URL: <https://axioma-gis.ru/product/axioma> (дата обращения 13.02.2023).

5. Поздеев, Д. А. Географические информационные системы. Курс лекций: учебное пособие / Д. А. Поздеев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 178 с. – URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=4710&id=51293> (дата обращения 10.02.2023).

УДК 712.4

К. Ю. Прокошева, С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов
Удмуртский ГАУ

ПОДБОР АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ ВИЗУАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ АДМИНИСТРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА TASTY COFFEE

Для озеленения производственного участка, расположенного в промышленной части города, на землях бывшей автозаправочной станции, проводится подбор ассортимента. Подобранные растения соответствуют современному облику здания, а также требованиям произрастания на данной территории.

Актуальность. Современные производственные компании заботятся не только об удобстве и красоте рабочих мест в помещении, но и о внешнем облике здания и территории, его окружающей. Основой здорового и современного благоустройства является грамотный подбор ассортимента [1–5, 8].

Материалы и методика. Сбор и анализ имеющихся материалов о природных условиях территории, анализ маршрутного геоэкологического обследования с целью выявления расположения промпредприятий, свалок, отстойников, нефтехранилищ и визуальных признаков загрязнения; почвенные исследования, оценка наличия нарушенных, деградированных или бросовых земель; оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, подземных вод, гидрологическая характеристика водотоков; изучение и анализ растительности.

Полевые и камеральные работы выполнены согласно СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-99» (п.п. 8.5.1. – 8.5.4), СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ». Полевые работы выполнены в феврале-марте 2022 г. специалистами ООО «Союз инженеров и изыскателей». Изыскания выполнены по стандартным методикам проведения исследований.

Результаты исследований. Подбор ассортимента осуществлялся в соответствии с проектом реконструкции по объекту: «Реконструкция административно-производственного комплекса зда-

ний по адресу: г. Ижевск, ул. Баранова, 26» на участке площадью 22 303 м², кадастровый номер 18:26:040570:18. На данной территории проведены инженерно-экологические изыскания, целью которых являлось изучение современного состояния компонентов природной среды участка строительства: атмосферного воздуха, почвенного покрова, подземных вод, растительного и животного мира, а также радиационной обстановки и шумового воздействия на участке строительства. Данные изыскания используются для обоснования мероприятий по охране окружающей среды и проведения оценки воздействия на окружающую среду при реализации проектных решений [6].

Развитие населенных пунктов сопровождается коренной трансформацией почвенного покрова. Для естественных почв г. Ижевска при условии сохранения исходной морфологии характерна фрагментация горизонта подстилки (A_1), уплотнение верхней части профиля и захламление поверхности. Величина почвенно-растительного слоя составляет до 20 см.

Профиль антропогенных почв характеризуется значительной гетерогенностью и гетерохронностью сложения. Глубина преобразования нередко достигает почвообразующих пород, отмечается захламление строительно-бытовым мусором и уплотнение.

Техногенные почвоподобные образования в населенных пунктах относятся к подтипу реплантоземов. Профиль данных образований аналогичен глубоко преобразованным антропогенным почвам, но дополнен слоем U. Мощность данного искусственно созданного гумусового слоя, чаще за счет насыпания торфосмесей, колеблется от 4 до 20 см (в среднем 15 см), в ряде случаев он делится на несколько подслоев. Расположение участка в урбанизированной части, со сложившейся застройкой, определяет техногенную нагруженность почвенной структуры. Структура почвенных слоев изменена и перемешана. Ценные и редкие типы почв на данной территории отсутствуют.

Вскрытая мощность антропогенно-преобразованных почв колеблется от 0,2 до 2,0 м.

Техногенные грунты перемещены с мест их естественного залегания с использованием землеройно-транспортных средств.

Высокая степень антропогенной освоенности территории, существующая хозяйственная деятельность, как на самой площадке, так и на прилегающих территориях, определяют бедность флоры. Таким образом, флора площадки имеет явно синантропный

облик и состоит в основном из обычных и широко распространенных видов, в том числе рудеральных видов растений.

Древесно-кустарниковая растительность на участке изысканий почти не представлены. В южной части рассматриваемого участка древесно-кустарниковая растительность представлена кустами ивы и березой.

Сорно-рудеральная растительность представлена лопухом паутинистым, цикорием, донником белым, полынью обыкновенной, вейником наземным. На основании данных Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды УР выявлено, что в границах земельного участка объекта изысканий леса, имеющие защитный статус, эксплуатационные леса, резервные леса, особо защитные участки лесов, в том числе не входящие в государственный лесной фонд, отсутствуют. По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды УР установлено, что на территории изысканий отсутствуют краснокнижные виды растений.

В ходе маршрутно-детального исследования флоры объекта изысканий на территории производства работ редких и исчезающих видов растений не выявлено.

Опробование почв и грунтов при инженерно-экологических изысканиях производится для их экотоксикологической оценки как компонента окружающей среды, способного накапливать и депонировать значительные количества загрязняющих веществ.

Для оценки состояния почвенного покрова на территории участков изыскания для последующего лабораторного анализа были отобраны пробы почв. Отбор проб почв для химических и санитарно-микробиологических исследований проводился в соответствии с СанПиН 1.2.3685.21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».

ООО ИЛ Испытательный центр «Нортест» исследовали почвы по химическим, микробиологическим и паразитологическим показателям. Оценка качества почвогрунтов и степень опасности их влияния на человека определена в соответствии с нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» сравнением содержания химических элементов с их ОДК (ПДК), а также по санитарно-эпидемиологическим показателям почв и грунтов.

По данным исследований выявлено, что валовое содержание всех тяжелых металлов в образце почвы не превышает действующие нормативы ПДК. Анализ протокола почвенного исследования показал, что на участке изысканий наблюдается превышения ПДК по бензапирену в 7,5 раз в пробе № 2 и в 19,5 раз в пробе № 1. Это может быть связано с тем, что в предыдущие годы территория изысканий полностью находилась в зоне обслуживания железнодорожного транспорта. Комплектующие для ЖД транспорта и путей, в том числе деревянные шпалы, обрабатывались реактивами, содержащими канцерогенные вещества. Степень химического загрязнения почвы во всех пробах, согласно СанПиН 1.2.3685-21, соответствует категории «чрезвычайно опасная», суммарный показатель загрязнения менее 16. Почвы категории «чрезвычайно опасная», согласно рекомендациям по использованию почв в зависимости от их степени загрязнения, рекомендуется вывозить и утилизировать на специализированные полигоны.

Оценка содержания нефтепродуктов проведена в соответствии с Методическими рекомендациями по выявлению деградированных и загрязненных земель (утв. Роскомземом 28.12.1994, Минсельхозпродом РФ 26.01.1995, Минприроды РФ 15.02.1995). Содержание нефтепродуктов в исследуемых пробах соответствует допустимому уровню загрязнения [7]. На основании изучения данных исследований разработана визуально-пространственная концепция (рис. 1).



Рисунок 1 – Визуально-пространственная концепция административно-производственного комплекса Tasty Coffee

Для создания структуры сада подобраны такие виды деревьев, как береза повислая, ель обыкновенная «Инверса», бузина черная «Блэк Бьюти», дерен белый «Элегантиссимо», береза повислая «Криспа». Подобранные виды деревьев и кустарников подчеркивают современный фасад производственного здания и придают уют, при этом создавая полуоткрытый тип объемно-пространственной структуры. Необычный окрас листьев и формы крон деревьев и кустарников подчеркивают архитектурные элементы и создают впечатление экзотического сада. По экологическим свойствам растения неприхотливы, не требовательны к почве, поливу и освещению, с высокой степенью зимостойкости.

На данной территории запроектировано достаточно большое количество цветников. Все растения в цветниках многолетние, преимущественно злаковые, акцента на красивоцветущие не предусмотрено. Общее впечатление от цветников – создание имитации цветущего луга. Данный ярус в озеленении будет оттенять деревья и кустарники, усиливая акцент на самом здании. В цветниках запроектированы такие виды растений, как молиния тростниковая «Heudebraut», астранция большая «Hoodspen Blood», горец свечевидный «Blackfield», манник большой «Variegata», кровохлебка Мензиса «Pink Tanna», каплесемяник раскидистый, воронец высокий, кочедыжник женский. Данные виды растений отличаются повышенной засухоустойчивостью, неприхотливостью к почвам, растут как на солнце, так и в тени, с высокой зимостойкостью.

Также разработаны мероприятия по подготовке почвы и посадке растений на данном участке. Согласно техническому отчету по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации 22/02-1-ИЭИ, разработанной ООО «Союз инженеров и изыскателей», степень загрязнения почвы во всех пробах, согласно СанПин 1.2.3685-21, соответствует категории «чрезвычайно опасная», согласно рекомендациям по использованию почв в зависимости от их степени загрязнения, рекомендуется вывозить и утилизировать на специализированные полигоны. Рекомендуемая глубина выемки грунта соответствует 50 см. Под площадки озеленения рекомендуем засыпать грунт плодородный на глубину 35–50 см, по гранулометрическому составу суглинок. Верхний слой 35 см отсыпать почвосмесью, состоящей из 1 части торфа, 1 части перегноя и 1 части плодородного грунта.

Для посадки деревьев необходимо подготовить посадочные ямы размером $1 \times 1 \text{ м} \times 1,2 \text{ м}$, яму засыпать почвосмесью. Для посадки кустарников подготовить посадочные ямы размером $0,5 \times 0,5 \times 0,4 \text{ м}$. При посадке ямы засыпать почвосмесью с добавлением доломитовой муки из расчета 200 г на 1 м^2 и удобрение пролонгированного действия, из расчета 40 г на 1 м^2 .

Выводы и рекомендации. На основании инженерно-экологических изысканий подобран ассортимент растений, соответствующий требованиям заказчика. Растения подобраны по экологическому, физиономическому фактору и срокам цветения для создания современного пространства производственного помещения.

Список литературы

1. Prokosheva, K. Y. The role of greening in the formation of the urban environment on the example of the residential area in Izhevsk / K. Y. Prokosheva, S. L. Absalyamova, R. R. Absalyamov, D. A. Pozdeev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Scientific and Practical Conference: Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad, DAICRA 2021» 2022. С. 012116.
2. Абсалямова, С. Л. Анализ существующего ассортимента древесно-кустарниковых растений на территории МБОУ «СОШ № 100» г. Ижевска на предмет соответствия санитарным правилам / С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов, К. Ю. Прокошева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 3–9.
3. Абсалямова, С. Л. Декоративные растения: курс лекций для студентов бакалавриата очной и заочной формы обучения по направлению подготовки «Лесное дело» / С. Л. Абсалямова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.
4. Николаева, П. С. Анализ благоустройства территории третьего корпуса / П. С. Николаева, Р. Р. Абсалямов, С. Л. Абсалямова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 18–21.
5. Прокошева, К. Ю. Проблемы приживаемости и роста деревьев и кустарников на территории жилой застройки в городе Ижевске / К. Ю. Прокошева, Р. Р. Абсалямов // Научные инновации в развитии лесной отрасли: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию лесохозяйственного факультета. – Ижевск, 2021. – С. 107–110.
6. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации 591/22-ИГИ. Том 2 «Реконструк-

ция административно-производственного комплекса зданий по адресу: г. Ижевск, ул. Баранова, 26 – ООО «Научно-производственное объединение «ИМПЕРИАЛЬ». – Ижевск, 2022. – 105 с.

7. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации 22/02-1-ИЭИ «Реконструкция административно-производственного комплекса зданий по адресу: г. Ижевск, ул. Баранова, 26» – Общество с ограниченной ответственностью «Союз инженеров и изыскателей» – 92 с.

8. Хизапова, Г. А. Анализ благоустройства территории парка «Березовая роща» / Г. А. Хизапова, Р. Р. Абсалямов, С. Л. Абсалямова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 34–40.

УДК 630*161.32+630*17:582.475 (470.51)

М. Н. Старков, И. Л. Бухарина, Р. Р. Абсалямов
Удмуртский ГАУ

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ В ХВОЕ ЕЛИ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приводятся результаты анализа содержания хлорофилла в хвое ели сибирской (*Picea obovata*). Определено, что наиболее низкое содержание хлорофиллов в Кезском лесничестве. В остальных лесничествах наблюдается прирост концентрации. Исходя из этого, в Кезском районе насаждения, вероятно, не могут справиться с отрицательными факторами влияния окружающей среды.

Актуальность. Древесина ели сибирской (*Picea obovata*) входит в перечень ценных древесных пород. Насаждения данного вида растений подвержены влиянию различных факторов окружающей среды. Необходимо более детальное изучение данного вопроса с целью возможного своевременного реагирования на любые негативно влияющие факторы окружающей среды.

Материалы и методика. Для оценки состояния насаждений ели сибирской (*Picea obovata*) заложены пробные площади (ПП) размером 100×100 м в трех лесничествах – на территории Якшур-Бодьинского (ПП 1), Игринского (ПП 3), Кезского (ПП 2) лесничеств в таежной (бореальной/зона южно-таежных лесов) зоне. В каждом лесничестве – по одной ПП в насаждениях с преобла-

данием ели, в местах их активного усыхания, в кисличных типах леса.

По жизненному состоянию древесные растения были подразделены на две группы:

1) хорошее (крона густая или слегка изрежена, хвоя зеленая/светло-зеленая; отдельные ветви засохли); для удобства классифицировалось как категория «здоровые»;

2) удовлетворительное (крона ажурная; хвоя светло-зеленая, матовая; прирост ослабленный, менее половины обычного; усыхание ветвей до 50 %; наличие на стволе различных видов повреждений); для удобства классифицировалось как категория «ослабленные».

Изучение содержания фотосинтетических пигментов проводилось на побегах текущего года, так как данные части растений являются индикаторами жизненного состояния, могут фиксироваться видимые невооруженным взглядом последствия каких-либо типов воздействия.

Хлорофиллы принимают участие в защитном механизме организмов. Если рассматривать такое негативное воздействие как недостаточное количество влаги, солевой стресс, атмосферное загрязнение, высокотемпературное воздействие или засуха, то в работах различных исследователей [8, 1, 4, 5] показано, что содержание суммы хлорофиллов *a* и *b* может уменьшаться до 40 %.

Одна из возможных причин такого уменьшения – это влияние на процесс фотосинтеза растения, его подавление. Данные типы воздействий могут влиять на компоненты хлорофилла, повреждая фотосинтетический аппарат, и таким образом снижая эффективность самого процесса. [2, 3, 6, 7, 10].

Результаты исследований. В результате анализов была сформирована диаграмма 1 и диаграмма 2 (рис. 1, 2).

В насаждениях Игринского лесничества содержание хлорофиллов, каротиноидов значительно выше, нежели в остальных. Даже в пробе у «ослабленного» образца Игринского лесничества показатели выше «здоровых» образцов Кезского и Якшур-Бодьинского лесничеств.

Если сравнивать годовые изменения, то можно отметить, что насаждения на территории Якшур-Бодьинского и Игринского лесничеств показывают рост концентрации хлорофиллов, в то время как показатели Кезского лесничества продолжают снижаться.

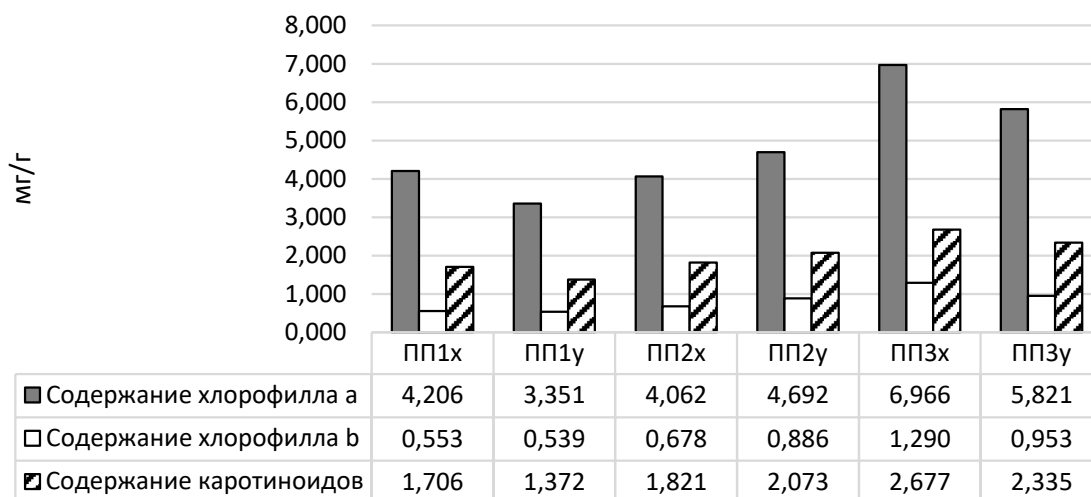


Рисунок 1 – Содержание хлорофилла по данным исследований за 2020 год

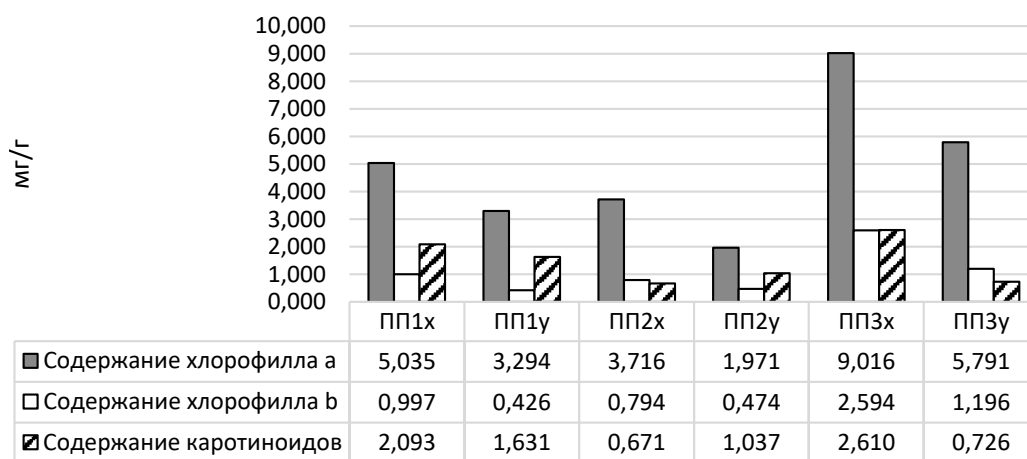


Рисунок 2 – Содержание хлорофилла по данным исследований за 2021 год

Выводы и рекомендации. Таким образом, можно сделать вывод о том, что наименьшее значение тех или иных отрицательно влияющих факторов представлено в Игринском лесничестве. Индикация по содержанию хлорофилла показывает, что в Кезском лесничестве на момент проведения исследования присутствует негативное внешнее воздействие, не позволяющее концентрации фотосинтезирующих пигментов вырасти или находиться в стабильном состоянии, в то время как в остальных лесничествах аналогичное влияние либо нивелируется, либо действует в пределах, позволяющих естественной защите организма справляться.

Список литературы

1. Akram, M.S., Ashraf, M.: Exogenous application of potassium dihydrogen phosphate can alleviate the adverse effects of salt stress on sunflower (*Helianthus annuus* L.). – J. Plant Nutr. 34: 1041-1057, 2011. 14.

2. Anjum, S.A., Xie, X, Wang, L. et al.: Morphological, physiological and biochemical responses of plants to drought stress. – Afr. J. Agr. Res. 6: 2026-2032, 2011 15.
3. Ashraf M., Harris P. J. C Photosynthesis under stressful environments: An overview-Photosynthetica 51 (2): 163-190, 2013 16.
4. Din, J., Khan, S.U., Ali, I., Gurmani, A.R.: Physiological and agronomic response of canola varieties to drought stress. – J. Anim. Plant Sci. 21: 78-82, 2011 17.
5. Gomathi, R., Rakkiyapan, P.: Comparative lipid peroxidation, leaf membrane thermostability, and antioxidant system in four sugarcane genotypes differing in salt tolerance. – Int. J. Plant Physiol. Biochem. 3: 67-74, 2011 18.
6. Kannan, N.D., Kulandaivelu, G.: Drought induced changes in physiological, biochemical and phytochemical properties of *Withania somnifera* Dun. – J. Med. Plants Res. 5: 3929-3935, 2011 20.
7. Reda, F., Mandoura, H. M. H.: Response of enzymes activities, photosynthetic pigments, proline to low or high temperature stressed wheat plant (*Triticum aestivum* L.) in the presence or absence of exogenous proline or cysteine. – Int. J. Acad. Res. 3: 108-115, 2011 23.
8. Salwa Mohamed Abass, Heba Ibrahim Mohamed. Alleviation of adverse effects of drought stress on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) by exogenous application of hydrogen peroxide. – Bangladesh J. Bot., 2011, v.41 (1), pp.75-83 24.
9. Ufere N. Uka, Ebenezer J. D. Belford and Jonathan N. Hogarth; Roadside air pollution in a tropical city: physiological and biochemical response from trees - Bulletin of the National Research Centre (2019) 43:90.
10. Velikova, V., Sharkey, T.D., Loreto, F.: Stabilization of thylakoid membranes in isoprene-emitting plants reduces formation of reactive oxygen species. – Plant Signal. Behav. 7: 139-141, 2012 25.

УДК 630*272 (470.51-25)

Д. А. Ушакова¹, К. Е. Ведерников²

¹*Удмуртский ГАУ*

²*ФГБОУ ВО УдГУ*

РОЛЬ И СОСТОЯНИЕ ГОРОДСКИХ ЛЕСОВ Г. ИЖЕВСКА

Изучено современное состояние городских лесов г. Ижевска. Городские леса имеют площадь чуть больше 8 тыс. га и располагаются вокруг г. Ижевска неравномерно. Основные площади, более 5 тыс. га, располагаются в северной и северо-восточной части от г. Ижевска. По результатам исследования преобладают сосновые насаждения, санитарное состояние древостоя хорошее. Однако высокая рекреаци-

онная нагрузка негативно сказывается на таких компонентах насаждения, как подрост и живой напочвенный покров. Полученные результаты могут быть использованы для разработки концепции озеленения городских территорий, организации постоянного мониторинга городских лесов и состояния почв рекреационных зон.

Актуальность. Значение городских лесов для человека трудно переоценить. Лес обеспечивает устойчивость многочисленной флоры и фауны, их разнообразие; является одним из основных компонентов среды обитания человека, влияет на климат, состояние воды и воздуха, охраняет сельскохозяйственные угодья, выполняет средообразующую и экологическую роль [4]. Лес – наиболее эффективный стабилизатор биосферы, главное условие – его существование и устойчивость. Лес является глобальным аккумулятором живого вещества. Он в десятки раз превышает биомассу сообществ других типов растительности [1].

Изучение экологической ситуации в городах является одним из приоритетных направлений экологических исследований. В процессе формирования города постепенно происходит деградация его природной экосистемы, а на ее месте формируется совершенно новая антропогенная система (урбоэкосистема), которая характеризуется специфическими чертами. Интенсивность экологических проблем определяется масштабами города, природными условиями территории, характером промышленного производства, особенностями застройки, уровнем культуры горожан и их отношением к городскому хозяйству [1].

Цель исследований. Оценить состояние городских лесов г. Ижевска и определить их экологические функции.

Материалы и методика. Объектом исследований послужили городские леса г. Ижевска. Исследования проведены в период 2021–2022 гг.

Анализ существующего положения по городским лесам проводился на основе изучения материалов лесоустройства [9] и Лесного плана УР [6]. Видовой состав и санитарное состояние преобладающих насаждений, а также таксационные параметры древостоя оценивались на пробных площадях, заложенных в преобладающих типах леса. Пробные площади закладывались по общепринятым методикам [7]. На пробных площадях оценивался древостой, подрост, подлесок и живой напочвенный покров с учетом рекомендаций, представленных в Приказе Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 122 [10]. Санитарное состояние древостоя оценивалось на основании шкалы

оценки санитарного состояния деревьев, представленного в Постановлении Правительства РФ № 2047 [9].

Результаты исследования. Согласно анализу фондовых материалов, городские леса г. Ижевска расположены в центральной части республики, в бореально-суббореальной ландшафтной зоне. По лесохозяйственному районированию – лесной район хвойно-широколиственных лесов Европейской части РФ [3].

Городские леса муниципального образования «город Ижевск» располагаются неравномерно в границах муниципального образования «город Ижевск». Общая площадь городских лесов составляет 8620 га [8]. Основные площади городских лесных насаждений располагаются в северной и северо-восточной части от г. Ижевска. Преобладающим типом городских лесов г. Ижевска являются сосновые насаждения.

Природное окружение г. Ижевска богато и разнообразно. В районе города в природной флоре встречаются различные виды древесных растений. Наибольшее хозяйственное значение имеет семейство сосновых, представленное сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), елью сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) и лиственницей сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.). Березовые леса представлены березой повислой (*Betula pendula* Roth) и березой пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) [7].

Подлесок густой и средней густоты, формируется несколькими видами кустарников. В подлеске широко представлены: ракитник русский (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. Ex Wolf.) Klásk.), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus* Scop.), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), шиповник майский (*Rosa majalis* Herrm.), малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.).

Живой напочвенный покров в основном удовлетворительный. Тревогу вызывает интенсивное проникновение сорных для леса травянистых растений: пырей ползучего (*Elytrigia repens* L.), подорожника большого (*Plantago major* L.), полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.), крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.), что свидетельствует об интенсивной антропогенной нагрузке на насаждения, ослабляющей процессы регенерации подроста [2].

Таксационные характеристики древостоя представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Таксационное описание пробных площадей

№ выделе- ла	Пло- щадь, га	Состав. подрост, подлесок.	Элемент леса	Возраст	Высота	Диаметр	Бонитет	Тип леса ТЛУ	Запас сы- рораству- щего леса на 1 га, м ³
Пробная площадь 1									
16	0,4	10С+Е Подлесок: Бересклет, Шиповник, средний	С	130	28	44	2	СКС	320
Пробная площадь 2									
11	6,3	10С+Е+Лп+Ос Подрост: 4Е4П2Лп (30) 6,0 м; 1,5тыс. шт./га Подлесок: Р Липа густой	С	65	26	26	1а	СКС	390
Пробная площадь 3									
42	2,3	6СЗБ1Ос Подлесок: Мл Р Ж средний	С	58	25	26	1а	СКС	330

По составу преобладают в основном сосновые насаждения. Возраст древостоя варьирует от 60 до 130 лет. На пробных площадях выявлены дерново-среднеподзолистые супесчаные почвы, что привело к формированию кисличных типов леса (сосняк-кисличник). Кисличные типы почв обладают высоким содержанием элементов минерального питания, в результате чего исследуемые древостои имеют высокий класс продуктивности – I-II класс бонитета.

Все исследуемые лесные насаждения в зеленой зоне города подвержены повышенной антропогенной нагрузке – это места прогулок и отдыха горожан. На исследуемых пробных площадях выявлена неконтролируемая дорожно-тропиночная сеть, значительное количество бытового мусора, а на пробной площади 1 выявлены следы низового пожара (рис. 1).

Высокая рекреационная нагрузка негативно сказалась на состоянии исследуемых насаждений. Сильно уплотнена почва, слабо развит травяно-кустарничковый ярус. Подрост в основном представлен елью, сосной в количестве до 500 шт./га, что недостаточно для формирования древостоя.

В процессе исследования на пробных площадях проведена оценка санитарного состояния деревьев (рис. 2).



Рисунок 1 – Внешний вид пробной площади 1 со следами низового пожара

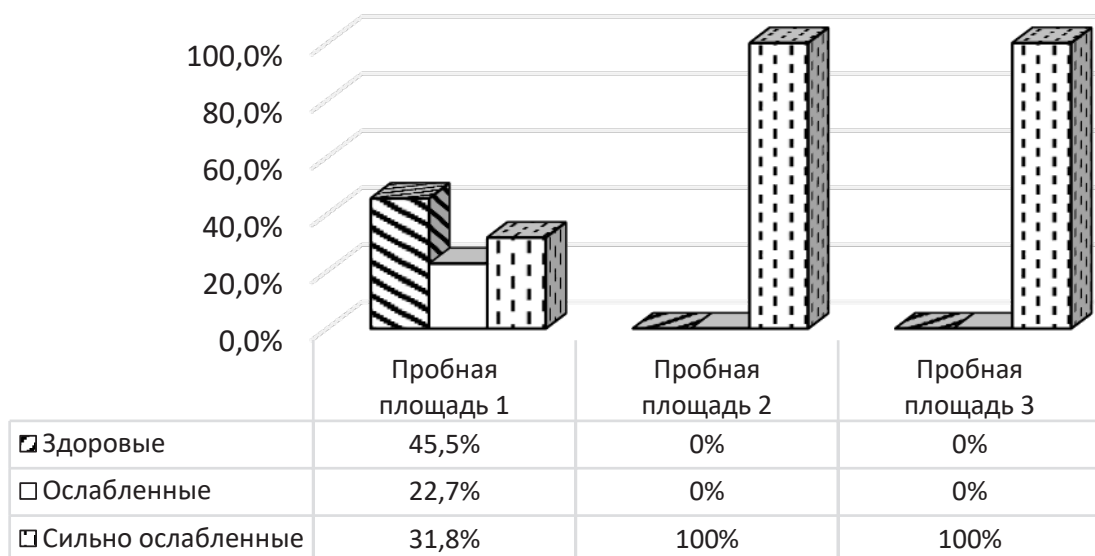


Рисунок 2 – Санитарное состояние деревьев на пробных площадях

В большом процентном соотношении выявлены сильно ослабленные деревья сосны. Крона таких деревьев ажурная, слабо развита; наличие усыхающих или усохших ветвей. Лишь у некоторых деревьев на пробной площади 1 наблюдались здоровые деревья (45,5 %) и ослабленные деревья 22,7 %) [6].

Выводы. Городские леса г. Ижевска располагаются неравномерно. Общая площадь городских лесов составляет более 8 тыс. га. Исследования на пробных площадях позволили выявить преобладающий тип леса – сосновые насаждения, имеющие хорошее санитарное состояние древостоя. На пробных площадях выявлены дерново-среднеподзолистые супесчаные почвы, что привело к формированию кисличных типов леса (сосняк-кисличник).

Все лесные насаждения в зеленой зоне города подвержены повышенной антропогенной нагрузке – это места прогулок и отдыха горожан. На исследуемых пробных площадях наблюдается большое количество мусора, наблюдается низовой пожар, слабо развит травяно-кустарничковый ярус.

Список литературы

1. Darral N. M. The effect of air pollutants on physiological processes in plants // *Plant. Cell and Environment*. – 1989. V. 12. – P. 1–30.
2. Атлас Удмуртской Республики: пространство, деятельность человека, современность / под общ. ред. И. И. Рысина. – Москва; Ижевск: Феория, 2016. – 281 с.
3. Ведерников, К. Е. Динамика и состояние еловых насаждений в Удмуртской Республике / К. Е. Ведерников, И. Л. Бухарина, Е. А. Загребин // *Лесохозяйственная информация*. – 2020. – № 3. – С. 5–16. – DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2020.3.01. – EDN USAANJ.
4. География Удмуртии: природные условия и ресурсы: в 2 ч. / Под. ред. И. И. Рысина. – Ижевск: Изд. дом «Удмуртский университет», 2009. – Ч. 1. – 256 с.
5. Лесной план Удмуртской Республики, утвержденный Указом Главы Удмуртской Республики от 18 февраля 2019 г. № 17 «Об утверждении Лесного плана Удмуртской Республики».
6. О Правилах санитарной безопасности в лесах. Постановление Правительства РФ от 20.05.2017 № 607.
7. ОСТ 56–69–83 «Площади пробные лесоустroительные. Метод закладки». – Москва: ЦБМТлесхоз, 1984. – 10 с.
8. Постановление Администрации города Ижевска «Об утверждении лесохозяйственного регламента Ижевского лесничества муниципального образования «Город Ижевск»» от 28 июня 2010 г. № 639.
9. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
10. Приказ Минприроды России от 29.03.2018 № 122 (ред. от 12.05.2020) "Об утверждении Лесоустroительной инструкции" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.04.2018 № 50859).

М. В. Якимов, Д. А. Поздеев, В. Ю. Якимова

Удмуртский ГАУ

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЦВЕТЕНИЯ ЛИПОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Изучено цветение липы мелколистной вокруг опытных пасек для анализа и проведения в них лесохозяйственных мероприятий. Дана оценка в балльном соотношении цветения липы.

Актуальность. Липовые леса – основа для пчеловодства, поэтому необходимо тщательно изучать строение и характеристику липняков.

Материалы и методика. Были заложены пробные площади в Нылгинском участковом лесничестве Увинского лесничества и Пычасском участковом лесничестве Можгинского лесничества. Также материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещенные в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [4]. Проводили глазомерную оценку цветения липы по всей кроне. Шкала оценки: 1 – цветение отсутствует или единичные цветки, 2 – цветки встречаются на половине кроны (50 %), 4 – цветение по всей кроне (100 %), 1 и 3 занимают промежуточные места.

Результаты исследований. Была проведена оценка и изучена интенсивность цветения липы мелколистной в различных пасеках. Были заложены пробные площади вокруг семи опытных пасек.

На рисунке 1 представлены средние баллы цветения липы мелколистной во всех учетных пасеках за 2022 год.

Максимальный средний балл цветения оказался на опытной пасеке № 7. Это объясняется тем, что деревья расположены максимально в открытом пространстве, растут отдельно друг от друга. Тем самым наблюдается наибольшее попадание солнечных лучей по всей кроне и, соответственно, самое обильное цветение деревьев липы мелколистной.

В последнее время липа стала важным объектом для лесопользователей, так как цена на древесину и пиломатериал из липы сильно увеличилась. После вырубки липы на пне образуется поросль. Без формирования на раннем этапе такие насаждения не да-

дут товарной древесины, но для пчеловодства станут хорошей кормовой базой с высоким баллом цветения. Липа мелколистная также используется в различных сферах народного хозяйства и в озеленении, поэтому необходимо прекратить сплошные рубки липовых насаждений.

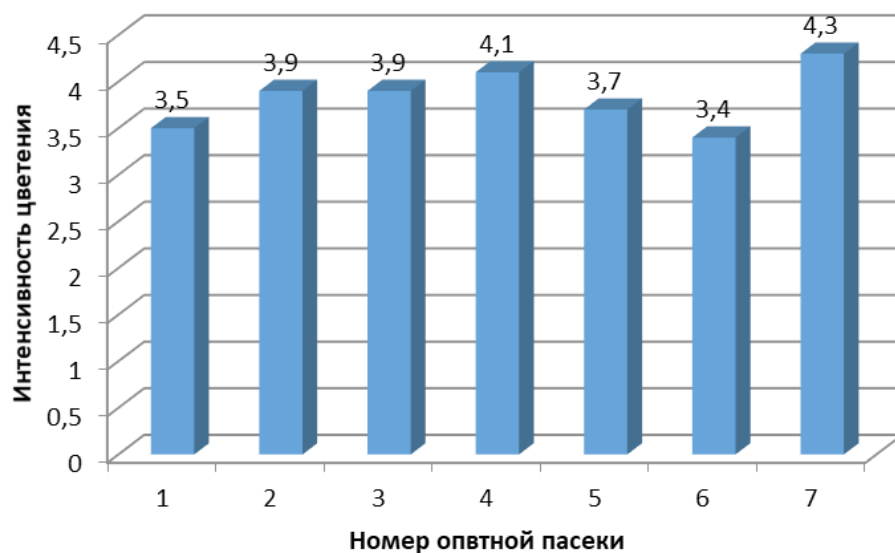


Рисунок 1 – Средние баллы цветения липы мелколистной

Выводы и рекомендации. В 2022 г. средняя температура воздуха во время цветения липы мелколистной оказалась на 4,6 °С выше нормы, поэтому наблюдалось обильное цветение липы.

Минимальный средний балл цветения липы составил 3,4 балла в опытной пасеке № 6, которая расположена в бывшей деревне (урочище) Марьино. Максимальный средний балл цветения липы – 4,3 балла в учетной пасеке № 7, расположена в населенном пункте д. Родники. Обе пасеки находятся в Увинском районе. В населенном пункте цветение липы начинается раньше, чем в пасеках, расположенных в лесу. Это объясняется тем, что в лесу снег сходит дольше, а физиологические процессы липы начинаются позже.

Список литературы

1. Поздеев, Д. А. Динамика цветения липняков Можгинского лесничества Удмуртской Республики / Д. А. Поздеев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 12–15 февр. 2013 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – С. 227–229.
2. Якимов, М. В. Медово-экономический эффект липовых насаждений / М. В. Якимов // Научному прогрессу – творчество молодых: материалы XVII Международной молодежной научной конференции по естественнонаучным и тех-

ническим дисциплинам, Йошкар-Ола, 22–23 апреля 2022 г. – Йошкар-Ола, 2022. – С. 422–425.

3. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 59–62.

УДК 630*5+638.132:582.685.4 (470.51)

М. В. Якимов, В. Ю. Якимова

Удмуртский ГАУ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛА ЦВЕТЕНИЯ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Приведена зависимость балла цветения липы мелколистной от таксационных показателей (высоты, размера кроны, возраста). Изучена продолжительность цветения липы мелколистной.

Актуальность. В весенне-летний период пчелы активно собирают нектар и пыльцу с ивовых, клена, рябины. Большую ценность для пчеловодства представляют леса с преобладанием липы мелколистной.

Успешное и прибыльное пчеловодство невозможно без наличия в зоне размещения пасеки хорошей кормовой базы с наличием липы мелколистной [1, 3]. Существует много методов прогнозирования цветения липы. Для выявления цикличности необходимо проводить исследования на протяжении как минимум 10 лет [1].

Материалы и методика. Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещенные в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [4]. Также были заложены круговые площадки в Увинском и Можгинском лесничествах Удмуртской Республики для изучения и определения интенсивности цветения липы. Нами разработана методика определения балла цветения по процентному соотношению цветков липы мелколистной. Цветки липы встречаются по всей поверхности кроны, но заполненность кроны может быть, например, 25 %, 50 %. Поэтому мы предлагаем следующую шкалу по встречаемости цветков по кроне липы мелколистной:

1 балл – до 5 % (цветки отсутствуют или встречаются единично), 2 балла – 25 % (цветки занимают 25 % от всей поверхности кроны), 3 балла – 50 %, 4 балла – 75 %, 5 баллов – 100 % (цветки занимают всю площадь кроны).

Результаты исследований. Нами было проведено изучение интенсивности цветения липы мелколистной за учетный период с 2017 по 2021 г.

Таблица 1 – Интенсивность цветения липы мелколистной вокруг опытной пасеки № 1, в баллах

Группа возрастов	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C
Молодняки	0	18,8	0	26,3	0	20,9	1	26,9	1	29,6
Средневозрастные	2		3		2		3		4	
Приспевающие	3		4		3		4		5	
Спелые	3		3		3		4		5	
Перестойные	3		4		3		4		5	

Минимальная продолжительность цветения липы оказалась в 2018 г. и составило 11 дней, из которых 2 дня шли дожди. В 2017 г. липа цвела 12 дней, но из-за продолжительных дождей и холодного лета медосборный период липы составил всего 7 дней. Средняя температура воздуха во время цветения липы составила + 18,8 °C. Максимальный медоносный период зафиксирован в 2021 г. – 11 дней. Средний медоносный период с липы составил 9 дней. С 2020 г. начали зацветать единичные экземпляры группы возраста – молодняки. Средняя продолжительность цветения липы – 9 дней. Средний балл цветения липовых насаждений за учетный период составил – 2,9.

Таблица 2 – Интенсивность цветения липы мелколистной вокруг опытной пасеки № 2, в баллах

Группа возрастов	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C
Молодняки	0	18,3	1	25,7	1	20,9	1	26,9	1	27,6
Средневозрастные	2		3		2		3		4	
Приспевающие	3		4		3		5		5	
Спелые	3		3		4		4		5	
Перестойные	3		4		4		5		5	

Продолжительность цветения липы в 2017 г. – 12 дней, из которых 4 дня шли проливные дожди. Лето было холодное, средняя

температура воздуха + 18,3 °С, ночи холодные, поэтому мало цвела липа, самое обильное цветение липы наблюдалось в 2021 г. – 14 дней. Во время цветения липы дожди не наблюдались. Максимальный балл цветения наблюдается в приспевающих, спелых и перестойных группах возрастов лесных насаждений. Средняя продолжительность цветения липы – 11 дней. Средний балл цветения липовых насаждений за учетный период составил – 3,1.

Таблица 3 – Интенсивность цветения липы мелколистной вокруг опытной пасеки № 3, в баллах

Группа возрастов	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	Балл	t,°С	Балл	t,°С	Балл	t,°С	Балл	t,°С	Балл	t,°С
Молодняки	0	18,3	1	25,7	1	20,9	1	27,6	1	27,8
Средневозрастные	3		3		3		4		4	
Приспевающие	3		4		3		4		5	
Спелые	3		3		3		4		5	
Перестойные	3		4		3		4		5	

Минимальный нектаровзяточный период наблюдался в 2017 г. – 8 дней, а общая продолжительность цветения липы составила 12 дней, в 2021 г. – 13 дней. Средняя продолжительность цветения липы – 12 дней. Средний балл цветения липовых насаждений за учетный период составил – 3,1. В молодняках встречаются цветущие экземпляры.

Таблица 4 – Интенсивность цветения липы мелколистной вокруг опытной пасеки № 4, в баллах

Группа возрастов	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	Балл	t,°С	Балл	t,°С	Балл	t,°С	Балл	t,°С	Балл	t,°С
Молодняки	1	18,3	1	25,7	1	20,9	1	28,2	1	28,3
Средневозрастные	2		3		2		3		4	
Приспевающие	2		3		3		4		5	
Спелые	4		5		3		5		5	
Перестойные	3		4		3		4		5	

Средняя продолжительность цветения липы – 13 дней. Средний балл цветения липовых насаждений за учетный период составил – 3,1. В 2017 г. средний балл цветения составил – 2,4, максимальный балл цветения определен в 2021 г. – 4 балла.

В насаждениях вокруг опытной пасеки № 5 наблюдается такая же тенденция, как и в других опытных пасеках. При наименьшей температуре в изучаемый период цветения липы мелколистной

ной выявлен наименьший балл цветения. Максимальный средний балл цветения в 2021 г. и составил – 3,6 балла. Средний балл цветения липовых насаждений за учетный период составил – 2,8.

Таблица 5 – Интенсивность цветения липы мелколистной вокруг опытной пасеки № 5, в баллах

Группа возрастов	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C
Молодняки	0	17,9	1	25,4	1	20,6	1	28,2	1	28,1
Средневозрастные	2		3		2		2		3	
Приспевающие	3		3		3		3		4	
Спелые	3		4		3		4		5	
Перестойные	3		3		3		4		5	

Таблица 6 – Интенсивность цветения липы мелколистной вокруг опытной пасеки № 6, в баллах

Группа возрастов	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C
Молодняки	1	19	1	26,3	1	20,9	1	27,1	2	29,6
Средневозрастные	2		3		2		3		3	
Приспевающие	2		3		2		3		4	
Спелые	3		4		3		5		5	
Перестойные	3		4		3		4		5	

Средний балл цветения липовых насаждений за учетный период составил – 2,9. В спелых насаждениях наблюдается максимальный балл цветения – 4 балла за весь учетный период.

Таблица 7 – Интенсивность цветения липы мелколистной вокруг опытной пасеки № 7, в баллах

Группа возрастов	2017 г.		2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C	Балл	t, °C
Молодняки	-	19	-	26,3	-	20,9	-	27,1	-	28,8
Средневозрастные	-		-		-		-		-	
Приспевающие	-		-		-		-		-	
Спелые	3		4		3		5		5	
Перестойные	3		4		3		4		5	

Средний балл цветения липовых насаждений за учетный период составил – 3,9. Вокруг опытной пасеки нет липовых насаждений, встречаются только единичные деревья липы мелколистной.

Выводы и рекомендации. Самое обильное цветение липы установлено в группе возрастов – перестойные при полноте –

0,5. Очень хорошее цветение (обильное цветение в насаждениях, на свободно стоящих деревьях и на опушках). Обильное цветение липы наблюдается с солнечной стороны.

По нашим исследованиям, количество цветков зависит от размеров крон деревьев (высоты и ширины). Балл цветения зависит от погодных условий, от лесотаксационных показателей. При наименьшей температуре наблюдается наименьший балл цветения липы. Чем ниже полнота, тем обильнее по всей кроне цветет липа. Минимальный средний балл цветения липы составил 2,2 балла в 2017 г., учетные пасеки № 1, 2, 5, 6. Максимальный средний балл цветения липы – 5 баллов в 2021 г. – учетная пасека № 7. По группам возраста максимальный балл цветения наблюдается в спелых и перестойных лесных насаждениях во всех изучаемых учетных пасеках в период исследования. Во время цветения липы суточные привесы контрольного улья достигают 10–15 кг. Спелые и перестойные насаждения липы выделяют нектар лучше.

Список литературы

1. Поздеев, Д. А. Динамика цветения липняков Можгинского лесничества Удмуртской Республики / Д. А. Поздеев // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 12–15 февр. 2013 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – С. 227–229.

2. Якимов, М. В. Медово-экономический эффект липовых насаждений / М. В. Якимов // Научному прогрессу – творчество молодых: материалы XVII Международной молодежной научной конференции по естественнонаучным и техническим дисциплинам, 22–23 апреля 2022 г. – Йошкар-Ола, 2022. – С. 422–425.

3. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 59–62.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

УДК 338.43:004.77+631.158:658.310.84

И. Г. Абышева, Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Рассматриваются возможности, которые получают современные агропромышленные предприятия с использованием цифровых технологий. Показан потенциал модернизации сельского хозяйства в высокотехнологичную цифровую индустрию. Выявлены основные факторы, препятствующие цифровизации на селе. Система образования определена как одна из подсистем создания кадровой базы. Подготовка кадров является одной из основных задач управления агропромышленной сферой производства.

Актуальность. Мировая практика и опыт успешных отечественных производителей сельскохозяйственной продукции показывают, что использование современных цифровых технологий позволяет более эффективно использовать имеющиеся ресурсы, снижать себестоимость продукции, а значит, дает возможность максимизировать прибыль для бизнеса и стабилизировать цены для потребителей.

Цифровизация позволяет своевременно получать информацию о текущей ситуации, а также прогнозировать возможные изменения в управляемых элементах и подразделениях. А это значительно повышает управляемость бизнеса и его технологических процессов, а значит, и его устойчивость. Потенциал модернизации отрасли огромен.

Актуальность обеспечения продовольственной безопасности страны и развития экспортного потенциала сельскохозяйственной продукции требует превращения аграрного сектора в высокотехнологичную отрасль, способную обеспечить потребности в продуктах питания не только своей, но и других стран. Для этого необходимы комфортные условия для внедрения инновационных разрабо-

ток, стимулирование передовых управленческих решений, способных обеспечить население качественной и безопасной продукцией.

Серьезную озабоченность вызывает современный уровень цифровизации отечественных сельскохозяйственных предприятий: отсутствие научных и практических знаний инновационных современных агротехнологий у руководителей, отсутствие глобального прогнозирования цен на сельхозпродукцию и соответствующего количества техники и информационных технологий, а также неразвитость логистики, системы хранения и доставки приводит к высоким затратам. Только небольшое количество сельхозпроизводителей может позволить себе покупку новой техники, использование ИТ-оборудования и платформ [3, 4].

Материалы и методика. Цифровизации сельского хозяйства как сферы производства и обращения, а также цифровизации процессов государственного управления в сельском хозяйстве как сферы экономики препятствуют следующие факторы:

1. Отсутствие финансовых ресурсов для внедрения ИТ и коммуникационных технологий у большинства сельхозпроизводителей. В аграрном секторе сформировалась так называемая биполярная экономика, где на одном полюсе сосредоточены высокодоходные хозяйства с широким доступом к эффективным технологиям, а на другом – хозяйства, работающие на грани окупаемости, с использованием устаревших технологий.

2. Недостаточное развитие цифровой инфраструктуры в сельской местности, особенно в «сельской глубинке». В этой сфере происходят радикальные изменения, но цифровой разрыв между городскими и сельскими районами сохраняется. В России тоже есть населенные пункты, где нет ни интернета, ни голосовой мобильной связи.

3. Отсутствие квалифицированного персонала. По данным Минсельхоза России, в нашей стране в два раза меньше ИТ-специалистов, работающих в сельском хозяйстве, чем в странах с традиционно развитым агропромышленным комплексом. Никакая технология не может быть полезной и никакая работа не может быть выполнена без экспертов, которые являются основным ресурсом в любой отрасли.

Основой кадровой системы является подсистема образования, представляющая собой совокупность организаций образования государственного и негосударственного секторов, осуществляющих обучение, переподготовку, повышение квалификации ка-

дров, а также профессиональную ориентацию населения: вузы, университеты, колледжи, лицеи, школы среднего образования, учреждения дополнительного профессионального образования [3].

Результаты исследований. На территории России действует более шести десятков аграрных вузов. На сегодняшний день подготовка кадров для агропромышленного комплекса ведется по 70 отраслям и более чем по 120 специальностям (бакалавриат и аспирантура). Общее количество обучающихся в сельскохозяйственных вузах (включая очных и аспирантов) превышает 400 000 человек. В сельских вузах есть филиалы и специализации, связанные со сферой ИТ. Например, Удмуртский государственный аграрный университет готовит соответствующих специалистов. На экономическом факультете введено новое направление «Прикладная информатика в экономике АПК». В 2021–2022 г. были введены новые дисциплины, такие, как «Цифровые технологии в АПК» на факультете сельского хозяйства и животноводства, «Цифровые технологии в лесном хозяйстве» на факультете лесного хозяйства. На инженерных факультетах дисциплина называется «Информационные и цифровые технологии». Однако понятно, что студентов учат и будут обучать автоматизации и информатизации процессов, происходящих в современном агробизнесе [1].

Образовательные учреждения страны ежегодно выпускают 60 тысяч специалистов, а этого явно недостаточно для поддержки отечественной цифровой экономики. Есть и другая проблема, маловероятно, что специалисты с достаточно высокими зарплатными ожиданиями поедут работать в сельскую местность. Они востребованы во многих отраслях в крупных городах, могут работать онлайн на иностранных клиентов, при наличии языка могут иммигрировать, так как эта профессия востребована в большинстве стран, где действуют программы по привлечению специалистов из-за рубежа.

Всего в России прогнозируется автоматизация около 6,7 млн рабочих мест. Расчеты показывают, что к 2027 г. сельское хозяйство будет одним из «лидеров» по сокращению рабочих мест в условиях перехода к цифровой экономике [2.5].

Выводы и рекомендации. Кадровое обеспечение рассматривается как результат формирования сбалансированной кадровой структуры, соответствующей по своим количественным и качественным характеристикам тактическим и стратегическим целям организаций агропромышленного комплекса, направленным на увеличение кадрового капитала этих же организаций. Таким образом, кадровое

обеспечение является одним из стратегических направлений кадровой политики, реализация которого является одной из основных задач управления агропромышленной сферой производства [3].

Список литературы

1. Значение дисциплины «Математическое моделирование» в подготовке бакалавров по направлению «прикладная информатика» / М. В. Миронова, Н. А. Кравченко, Н. В. Горбушина, И. Г. Абышева // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – Том II. – С. 194–197. – EDN YSNQGL.

2. Козлов, А. В. Кадровое обеспечение сельхозорганизаций России в условиях перехода к инновационной экономике / А. В. Козлов, Б. П. Панков, О. А. Яковлева // АПК: Экономика, управление. – 2015. – № 10. – С. 37–43.

3. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве / О. В. Абрамова, П. Б. Акмаров, Н. А. Кравченко [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 204 с. – ISBN 978-5-9620-0352-8. – EDN OFCPEO.

4. Тимошкина, Е. В. Значение информационной инфраструктуры предприятия в цифровизации управления АПК / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Развитие АПК и сельских территорий в условиях модернизации экономики: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти д.э.н., профессора Н. С. Каткова. Казань, 06–07 февр. 2020 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 169–172. – EDN FBKDNP.

5. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80 с. ISBN 978-5-7367-1495-7

УДК 004

**П. Б. Акмаров, Д. А. Ушакова,
Н. А. Кравченко, М. В. Миронова**
Удмуртский ГАУ

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

Показаны особенности формирования цифровых компетенций городского и сельского населения России. Выделена тенденция отставания сельских территорий по развитию информационных технологий. Выявлена основная причина отставания – недостаток цифровых навыков населения – и предложены мероприятия по обучению сельских жителей пользованию информационными технологиями.

Актуальность. Переход общества к расширенному применению информационных технологий по всем направлениям жизнедеятельности человека обуславливает необходимость глубокого владения цифровыми компетенциями различных слоев населения, включая школьников и пенсионеров. Однако объективно сложилась ситуация, что в сельских территориях процесс распространения информационных технологий идет с отставанием [2].

Цифровые навыки сельского населения формируются под воздействием глубинных социально-демографических процессов. Характерными особенностями структуры сельского населения России является процесс старения. Средний возраст сельского жителя России сегодня на 3 года старше, чем городского. Кроме того, в последние годы наметилась тенденция к увеличению смертности и снижению рождаемости на селе, что ведет к убыли сельского населения.

Не способствует широкому распространению информационных технологий в сельских территориях и слабость социальной инфраструктуры, в том числе ориентированной на развитие цифровых компетенций людей.

Поэтому сегодня актуальной является проблема развития цифровых навыков сельского населения, решение которой позволит существенно повысить уровень жизни на селе, поднимет уровень интеллектуализации сельского труда.

Материалы и методика. Подробное исследование процессов формирования цифровых навыков в разрезе различных территорий и возрастных групп населения можно проводить на основе материалов органов государственной статистики России и их региональных подразделений. Кроме того, подобное исследование регулярно проводят научно-исследовательские институты, в частности, Высшая школа экономики. Решению этой задачи посвящены работы многих ученых [4, 5].

В нашем исследовании использованы методы математического моделирования, экономической статистики и прогнозирования. Все расчеты выполнялись с применением компьютерной техники и современного программного обеспечения.

Результаты исследований. Результаты исследования поставленной проблемы показали, что программа информатизации общества в стране идет неравномерно по городским и сельским территориям, что отражено в таблице 1. Так, по доле населения, имеющего доступ к сети Интернет с персонального компьютера,

сельское население отстает от городского на 20 %. Существенные отставания имеются и по другим направлениям применения информационных технологий.

Причем эти различия имеют еще и региональные особенности. Так, по данным Росстата [6], в Удмуртии широкополосный доступ к сети Интернет в 2021 г. имело только 78 % населения, в то время как по России этот показатель превысил 82 %.

Таблица 1 – Использование информационных технологий в России

Территория	Число домашних хозяйств	из них имевших, %			
	тыс. единиц	персональный компьютер	доступ к сети Интернет	доступ к сети Интернет с персонального компьютера	широкополосный доступ к сети Интернет
Всего	55 423,2	72,6	84,0	65,1	82,6
город	41 818,8	76,6	86,0	70,2	85,1
село	13 604,4	60,5	78,0	49,6	75,2

При исследовании причин отставания в информатизации села были выявлены основные проблемы, мешающие цифровой трансформации, среди которых на первое место выходит недостаток цифровых навыков населения (табл. 2).

Таблица 2 – Уровень цифровых навыков населения, % от всех

Вид навыка	всего	город	село
Копирование или перемещение файла или папки	68,5	76,5	44,0
Работа с текстовым редактором	41,1	45,6	27,3
Работа с электронными таблицами	22,9	25,8	14,0
Использование программ для редактирования фото-, видео- и аудиофайлов	22,9	25,3	15,5
Создание электронных презентаций с использованием специальных программ	10,8	12,1	7,1
Отправка сообщений	66,6	70,0	56,1
Подключение и установка новых устройств	15,2	17,2	9,0
Передача файлов между компьютером и другими устройствами с использованием таких сервисов, как Яндекс.Диск, Облако Mail.Ru, Google Drive, Dropbox, iCloud и других	27,9	31,3	17,6
Поиск, загрузка, установка и настройка программного обеспечения	6,1	6,9	3,8

Вид навыка	всего	город	село
Создание паролей для защиты от несанкционированного доступа	11,8	13,5	6,9
Изменение настроек доступа к учетным записям для повышения их безопасности	7,1	8,3	3,7
Изменение настроек веб-браузера для отключения или запрета на сохранение файлов cookie, истории посещения сайтов, отслеживания местоположения	4,8	5,5	2,6
Установка новой или переустановка операционной системы	2,8	3,2	1,5
Самостоятельное написание программного обеспечения с использованием языков программирования	0,9	1,2	0,3

По результатам наших исследований можно сделать вывод, что по всем видам навыков сельское население страны значительно отстает от городского, поэтому сегодня необходимо принять меры государственного регулирования, которые позволят выправить сложившуюся тенденцию. Полагаем, что в первую очередь необходимо разработать целевую федеральную программу по развитию цифровых навыков на селе или ввести дополнительный раздел в существующую программу комплексного развития сельских территорий. При реализации данных задач можно использовать имеющиеся ресурсы учебных заведений. При этом одновременно будут решены проблемы повышения эффективности аграрного производства и его экологичности [1, 3].

Список литературы

1. Abramova, O. The Development of Digitalization of Agricultural Production as the Factor in Improving Living Standard of the Rural Population / O. Abramova, P. Akmarov, O. Knyazeva // Smart Innovation, Systems and Technologies. – 2022. – Vol. 245. – P. 159–170.
2. Акмаров, П. Б. Квалифицированные кадры – основа инновационного развития АПК / П. Б. Акмаров, О. В. Абрамова, Е. С. Третьякова // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2010. – № 1 (45). – С. 44–47.
3. Акмаров, П. Б. Эколого-экономические аспекты повышения энергетической продуктивности сельскохозяйственных угодий в моделях оптимального земледелия / П. Б. Акмаров, Е. С. Третьякова, Р. Г. Харисов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2012. – № 15. – С. 66–73.
4. Газетдинов, Ш. М. Современные формы регулирования территориально-производственных взаимоотношений в сельских территориях / Ш. М. Газетдинов,

М. Х. Газетдинов, О. С. Семичева, Ф. Ф. Гатина // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. – № 4 (60). – С. 97–101.

5. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве / О. В. Абрамова, П. Б. Акмаров, Н. А. Кравченко [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 204 с.

6. Индикаторы цифровой экономики: 2021: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишнеvский, Л. М. Гохберг [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: НИУ ВШЭ. – 2021. – 452 с.

УДК 631.162:657.22

Р. А. Алборов, Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов
Удмуртский ГАУ

РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УЧЕТА ОБЕСЦЕНЕНИЯ ВНЕОБОРОТНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВОВ

Обоснованы вопросы учета качества внеоборотных биологических активов. Разработаны рекомендации по определению квалиметрического показателя количественной оценки качества внеоборотных биологических активов, их справедливой стоимости и учета величины обесценения этих активов.

Актуальность темы исследования обусловлена объективной необходимостью учета качества и обесценением внеоборотных биологических активов.

Материалы и методика. Основой исследования послужили положения законодательных и нормативных актов, научные труды отечественных ученых-экономистов. В процессе исследования были использованы общенаучные методы: анализ, синтез, моделирование, абстрагирование и др.

Результаты исследований. Биологические активы представляют собой растения и животные, используемые в сельскохозяйственной деятельности, то есть сельскохозяйственные культуры и сельскохозяйственные животные. Они классифицируются на потребляемые и плодоносящие (производящие) биологические активы.

Потребляемые биологические активы – активы, которые при сборе сельскохозяйственной продукции прекращают свое существование (например, зерновые культуры) или продаются в виде биологических активов (животные на откорме).

Плодоносящие (производящие) биологические активы – активы, которые продуктивно используются многократно (например, молочное стадо коров, плодовые деревья). Срок биотрансформации потребляемых биологических активов ограничен и не превышает обычного операционного цикла организации, либо продолжается не более 12 месяцев. Поэтому потребляемые биологические активы в бухгалтерском учете необходимо отражать как оборотные активы.

Плодоносящие (производящие) биологические активы предназначены организацией для продуктивного использования в течение периода более 12 месяцев или обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев. В связи с этим плодоносящие (производящие) биологические активы в бухгалтерском учете следует отнести к внеоборотным активам.

В соответствии с п. 38 ФСБУ 6/2020 «Основные средства», сельскохозяйственная организация должна проверять свои внеоборотные биологические активы на обесценение, так как эти активы относятся к основным средствам. Необходимо при этом руководствоваться также МСФО (IAS) 36 «Обесценение активов» (приказ Минфина РФ от 28.12.2015 г. № 217н) [1, 3].

Обесценение внеоборотных биологических активов может быть связано со снижением их продуктивности (продуктивности животных, плодово-ягодных культур), истечением срока нормативного продуктивного их использования, снижением рыночной стоимости указанных биологических активов или спроса на собранную с них продукцию и т.д.

Обесценением считается сумма превышения балансовой стоимости внеоборотных биологических активов над их справедливой стоимостью. При этом, по нашему мнению, справедливую стоимость внеоборотных биологических активов следует определить с учетом их качества или полезности. Для этого рекомендуется установить квалиметрический показатель количественной оценки качества внеоборотных биологических активов. Так, данный показатель по группе внеоборотных биологических активов животноводства можно определить по следующей формуле:

$$КВБЖ = (M_1 P_1 : P_0) \times K_1,$$

где *КВБЖ* – квалиметрический показатель количественной оценки качества данной группы внеоборотных биологических активов животноводства, ц;

M_1 – средняя живая масса одного внеоборотного биологического актива (животного) данной группы, ц;

Π_1 – фактическая продуктивность одного внеоборотного биологического актива (животного) данной группы в среднем за отчетный год в хозяйстве, ц;

Π_0 – базисная продуктивность одного внеоборотного биологического актива (животного) данной группы в среднем за отчетный год в районе, ц;

K_1 – количество внеоборотных биологических активов (животных) данной группы в хозяйстве, голов.

Далее определяется справедливая стоимость по данной группе внеоборотных биологических активов [2]:

$$СВБЖ = КВБЖ \times (\Pi - ЗП),$$

где СВБЖ – справедливая стоимость данной группы внеоборотных биологических активов животноводства, руб.;

Π – средняя продажная цена 1 ц живой массы данной группы внеоборотных биологических активов (животных) той же породы, руб.;

$ЗП$ – затраты на продажу 1 ц живой массы данной группы внеоборотных биологических активов (животных) той же породы, руб.

Отсюда сумма обесценения данной группы внеоборотных биологических активов (животных) можно рассчитать по формуле:

$$ОВБЖ = БВБЖ - СВБЖ,$$

где ОВБЖ – сумма обесценения данной группы внеоборотных биологических активов (животных), руб.;

$БВБЖ$ – балансовая стоимость данной группы внеоборотных биологических активов (животных), руб.

Сумма обесценения внеоборотных биологических активов не снижает их первоначальную стоимость, а поэтому в бухгалтерском учете отражается обособленно записью на счетах: дебет счета 91 «Прочие доходы и расходы» (субсчета 90-2 «Прочие расходы»), кредит субсчета 02-3 «Обесценение основных средств» [1]. Признанные прочие расходы от обесценения можно списать за счет добавочного капитала, созданного путем накопленной дооценки от переоценки данной группы внеоборотных биологических активов в предшествующие отчетные периоды: дебет счета

83 «Добавочный капитал», кредит счета 91 «Прочие доходы и расходы».

Если же убытки от обесценения внеоборотных биологических активов возмещаются другими лицами (например, страховой компанией), то сумма возмещения в бухгалтерском учете признается доходом в составе прибыли (убытка) периода, в котором у организации возникло право на получение такого возмещения: дебет счета 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» (субсчета 76-1), кредит счета 91 «Прочие доходы и расходы».

В соответствии с п.40 ФСБУ 6/2020 «Основные средства», внеоборотные биологические активы, которые выбывают или не способны приносить организации экономические выгоды в будущем, списываются с бухгалтерского учета: дебет счета 01 «Основные средства» (субсчета 11 «Выбытие основных средств»), кредит счета 01 «Основные средства» (субсчетов 01-4; 01-5); дебет счета 02 «Амортизация основных средств» (субсчетов 02-1; 02-3) и другие операции.

Выводы и рекомендации. Учет качества внеоборотных биологических активов позволит сельскохозяйственным организациям объективно оценивать указанные активы в бухгалтерском балансе по их справедливой стоимости, периодически контролировать обесценение, а также эффективность продуктивного использования основного стада животных и многолетних насаждений.

Список литературы

1. Учет признания, обесценения и списания основных средств / Р. А. Алборов, Л. И. Хоружий, С. М. Концевая, Г. Р. Алборов, Н. Л. Денисова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 12. – С. 6–14.
2. Новые методы бухгалтерского учета биологических активов и результатов их биотрансформации (продукции, доходов, расходов) / Р. А. Алборов, Л. И. Хоружий, С. М. Концевая, Г. Р. Концевой // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2020. – № 1. – С. 6–21.
3. Селезнева, И. П. Бухгалтерский учет основных средств и амортизации их стоимости: учебное пособие / И. П. Селезнева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – 108 с.

УДК 631.16:658.155

**П. В. Антонов, Г. Р. Алборов,
С. В. Бодрикова, О. О. Злобина**
Удмуртский ГАУ

ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБЫЛИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Рассмотрено использование прибыли в финансовом менеджменте в сельскохозяйственных организациях. Разработаны рекомендации по проверке достоверности и объективности определения и планирования использования чистой прибыли как источника финансирования средств организации.

Актуальность темы исследования обусловлена объективной необходимостью повышения эффективности финансового менеджмента в части использования чистой прибыли сельскохозяйственных организаций.

Материалы и методика. Основой исследования послужили научные труды отечественных ученых-экономистов. В процессе исследования были использованы общенаучные методы: анализ, синтез, моделирование, абстрагирование и др.

Результаты исследований. Прибыль является конечным финансовым результатом деятельности коммерческой организации и основным источником финансирования формирования внеоборотных активов и материальных оборотных активов. Поэтому использование прибыли в организациях необходимо планировать и управлять операциями по ее использованию в системе внутреннего финансового менеджмента [2, 3].

Как известно, использовать надо чистую (нераспределенную) прибыль организации. Однако следует предварительно провести контроль достоверности величины чистой прибыли в данной организации. На начальном этапе необходимо убедиться о правильности выведения чистой прибыли в отчете по форме 2 «О финансовых результатах». Для этого можно воспользоваться формулой:

$$ЧП = ВП - СП - КР - УР + ПД - ПР - НП,$$

где *ЧП* – чистая прибыль организации, тыс. руб.;

ВП, СП, КР, УР – соответственно, валовая продукция (выручка без НДС), себестоимость продажи, коммерческие расходы, управленческие расходы, тыс. руб.;

ПД, ПР – соответственно, прочие доходы, прочие расходы, тыс. руб.;

НП – налог на прибыль, тыс. руб.

Далее необходимо проверить достоверность и объективность определения в организации чистой прибыли, используя балансовый метод проверки [1]:

$$ЧП = (\sum B_n - \sum B_k) + (\sum Ш_k - \sum Ш_n) + (\sum IV_n - \sum IV_k) + (\sum V_n - \sum V_k),$$

где $\sum B_n, \sum B_k$ – соответственно, итог баланса на конец и начало отчетного периода, тыс. руб.;

$\sum Ш_k, \sum Ш_n$ – итог третьего раздела баланса, соответственно, на конец и начало отчетного периода, тыс. руб.;

$\sum IV_n, \sum IV_k$ – соответственно, итог четвертого раздела баланса на начало и конец отчетного периода, тыс. руб.;

$\sum V_n, \sum V_k$ – соответственно, итог пятого раздела баланса на начало и конец отчетного периода, тыс. руб.

После такой проверки и установления достоверности в отчетности данного показателя следует приступить к планированию чистой прибыли как источника финансирования средств организации. Так, если часть чистой прибыли в организации по решению ее собственников выделяется для начисления дивидендов, то в бухгалтерском учете эту часть суммы чистой прибыли необходимо списать путем начисления собственникам дивидендов: дебет счета 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)», кредит счета 75 «Расчеты с учредителями» (субсчет 75-2 «Расчеты с учредителями по доходам»).

Далее по решению администрации организации можно остающуюся часть чистой прибыли направить на восполнение недостатка источников финансирования собственных материальных оборотных активов (средств). Для этого следует определить этот недостаток по балансу:

$$НСОС = (\sum Ш_k + ДЗК - \sum I_k) - З,$$

где *НСОС* – недостаток собственных источников финансирования материальных оборотов активов, тыс. руб.;

ДЗК – сумма долгосрочных займов и кредитов организации на конец отчетного периода, тыс. руб.;

$\sum I$ – итог первого раздела баланса на конец отчетного периода, тыс. руб.;

З – величина (сумма) запасов организации на конец отчетного периода, тыс. руб.

Если в организации решат использовать чистую прибыль в качестве источника финансирования формирования внеоборотных активов, то в финансовом менеджменте необходимо определить величину недостатка такого финансирования по формуле:

$$СИФВ = (\sum III_k - СОС) - \sum I_k,$$

где *СИФВ* – величина недостатка собственного источника финансирования формирования внеоборотных активов, тыс. руб.;

СОС – величина собственных источников финансирования материальных оборотных средств, тыс. руб.

Таким образом, чистую прибыль в финансовом менеджменте можно определить и использовать на финансирование:

- 1) материальных оборотных активов: в размере показателя НСОС;
- 2) внеоборотных активов в размере показателя СИФО.

Выводы и рекомендации. Практическое использование предложенных рекомендаций по финансовому менеджменту использования чистой прибыли позволит более обоснованное формирование источников финансирования активов организации и избавление ее от необдуманных (нерациональных) финансовых операций.

Список литературы

1. Совершенствование анализа финансовых результатов от биотрансформации биологических активов / Р. А. Алборов, П. Е. Гасиев, С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова, М. К. Джикия // Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 6. – С. 433–443.

2. Бодрикова, С. В. Рационализация анализа прибыли от продажи сельскохозяйственной продукции / С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова // Наука Удмуртии. – 2019. – № 2 (88). – С. 29–31.

3. Шляпникова, Е. А. Развитие финансового менеджмента результатов производства продукции животноводства / Е. А. Шляпникова, И. А. Селезнева, С. В. Бодрикова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных ка-

честв животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения к. с.-х. наук, доцента А. П. Степашкина. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 268–273.

УДК 631.15:636.2.033 (470.51)

А. В. Злобин¹, А. К. Осипов²

¹*БУ УР «Алнашская межрайСББЖ»*

²*Удмуртский ГАУ*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В АЛНАШСКОМ РАЙОНЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Проведен обзор экономических показателей развития мясного животноводства в РФ и Удмуртской Республике за последние годы. Рассмотрены перспективы развития данного направления в сельскохозяйственных организациях республики. Проведена экономическая оценка состояния сельскохозяйственных организаций Алнашского района Удмуртии с целью дальнейшего развития мясного скотоводства.

Актуальность. Животноводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства, в которой производятся продукты питания животного происхождения, кроме того, отрасль обеспечивает круглогодичную занятость значительной части экономически активного сельского населения и тем самым способствует сохранению сельских населенных пунктов [3].

Текущее состояние подотраслей животноводства и результаты отрасли за 2021 г. отражены в утвержденном постановлении Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» и характеризуют развитие данной отрасли на современном этапе.

Так, в частности, производство мяса крупного рогатого скота (КРС) на убой в живом весе во всех категориях хозяйств РФ составило в 2020 г. – 2 840,0 тыс. т, в 2021 г. – 2 884,0 тыс. т, в 2022 г., по оценкам, составит 2 918,0 тыс. т [1].

Всего в РФ за 2016–2021 гг. введено 215 новых объектов и модернизировано 60 объектов мясного скотоводства. За 6 лет дополнительное производство мяса КРС на убой на этих объектах

составило 21,04 тыс.т. В 2021 г. было введено 33 новых, модернизированных и реконструированных объекта мясного скотоводства, которые позволили дополнительно произвести 4,8 тыс. т мяса КРС на убой в живом весе [7].

На современном этапе агропромышленного развития мясное животноводство в Удмуртской Республике является одним из актуальных и перспективных направлений. Вместе с тем, данная отрасль требует своего дальнейшего решения. Для успешного развития мясного скотоводства в республике необходимо решение следующих задач: формирование системы субсидирования мясного скотоводства, включающей субсидии на содержание маточного поголовья мясного скота и субсидии на закупку племенного скота мясных пород; организация в сельскохозяйственных предприятиях пунктов убоя и переработки скота, экономическое обоснование развития данной отрасли и др. [4, 5].

Анализ производственно-экономических показателей отраслей АПК Удмуртии в динамике позволяет сделать вывод о последовательном положительном его развитии вопреки воздействию внешних неблагоприятных объективных и субъективных факторов. В частности, государственная поддержка в области животноводства по Удмуртии составила в 2020 г. – 2 709 452,8 тыс. руб., 2021 г. – 3 232 934,7 тыс. руб., 2022 г. – 2 510 833,3 тыс. руб., что составило 77,7 % к уровню 2021 г. [2, 6].

Развитие мясного скотоводства в Удмуртской Республике позволит в перспективе увеличить производство высококачественной говядины. Импортозамещение этого продукта – один из приоритетов развития агропромышленного комплекса России и ее регионов. В Удмуртии до настоящего времени отрасль развивалась в основном как сопутствующая молочному скотоводству. В последние 2–3 года разведением КРС мясного направления начали заниматься отдельные фермерские хозяйства. Тем не менее, на рынке Удмуртии наблюдается дефицит производства говядины. Для решения данной проблемы предлагается организовать сельскохозяйственными организациями Алнашского района производство и развитие современного мясного скотоводства.

Целью данной работы является изучение и анализ современного состояния производства продукции мясного животноводства, выявления факторов, влияющих на нее, а также имеющихся резервов, позволяющих повысить эффективность данного направления развития отрасли.

Объект, информация и методы исследования. Объектом исследования является муниципальное образование «Муниципальный округ Алнашский район Удмуртской Республики». Источниками информации являются материалы годовых отчетов Управления сельского хозяйства Администрации Алнашского района за 2017–2021 гг., статистические и нормативно-справочные материалы.

В работе были использованы следующие методы исследования: аналитический, монографический, расчетно-конструктивный.

Результаты исследований. Агропромышленный комплекс является основной отраслью Алнашского района. Основным производственным направлением хозяйственной деятельности на территории Алнашского района является производство сельскохозяйственной продукции.

По специализации и направлениям деятельности сельское хозяйство района многоотраслевое. В растениеводстве основное направление – производство зерна, в животноводстве – производство молока и мяса КРС.

Общая земельная площадь района составляет 89 595 га, в том числе сельхозугодий 55 000 га, из них пашни 49 535 га, под лесами 16 353 га, под водным фондом 677 га, с этого времени площади существенно не изменились. Имеющихся в районе сельскохозяйственных земель достаточно для производства растительных кормов для животноводства.

Отдельные экономические показатели развития сельскохозяйственных предприятий Алнашского района за 2018–2021 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Экономическое состояние сельскохозяйственных предприятий Алнашского района в 2018–2021 гг.

Показатели	Единица измерения	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество сельскохозяйственных организаций:	ед.	15	15	15	15
- количество прибыльных предприятий	ед.	14	15	15	15
- количество убыточных предприятий	ед.	1	0	0	0
Среднегодовая численность работников сельскохозяйственных организаций	чел.	1 423	1 356	1 287	1 272
Среднемесячная заработная плата работников сельскохозяйственных организаций	руб.	16 561	19 036	21 623	23 248

Как видно из таблицы, за анализируемый период времени сельхозорганизации района работали успешно, среди них нет убыточных хозяйств. Уменьшилась среднегодовая численность работников сельхозорганизаций, которая составила в 2021 г. – 89,4 % к уровню 2018 г. При этом среднемесячная заработная плата работников за данный период увеличилась и составила в 2021 г. – 140,4 % к уровню 2018 г.

В таблице 2 представлено поголовье скота по всем категориям хозяйств Алнашского района за 2017–2020 гг. Анализируя полученные данные, следует отметить, что поголовье КРС во всех категориях хозяйств за анализируемый период увеличивалось и составило в 2020 г. – 106,0 % к уровню 2017 г. Основная часть поголовья КРС сосредоточена в коллективных сельскохозяйственных организациях района (93,4 % в 2020 г.).

Таблица 2 – Поголовье скота по всем категориям хозяйств Алнашского района, за период 2017–2020 гг.

Виды скота	Ед. изм.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2017 г., %
КРС, всего	гол.	19 224	19 480	19 975	20 324	106,0
в т.ч.: общест. секторе	гол.	17 950	18 150	18 653	18 807	105,0
КФХ	гол.	1 274	1 330	1 322	1 517	119,1
из них: коровы	гол.	7 557	7 666	7 685	7 800	103,2
в т.ч.: общест. секторе	гол.	6 839	6 942	6 942	6 942	102,0
КФХ	гол.	718	724	743	858	119,5
Свиньи, всего	гол.	3 234	3 143	3 109	3 341	103,3
КФХ	гол.	181	150	154	20	11,0
ЛПХ	гол.	3 053	2 993	2 959	3 321	109,6
Овцы, всего	гол.	2 393	2 209	2 058	1 895	79,2
КФХ	гол.	95	38	43	41	43,2
ЛПХ	гол.	2 298	2 171	2 015	1 854	81,5
Лошади, всего	гол.	318	296	321	192	60,4
в т.ч.: общест. секторе	гол.	288	276	273	144	50,0
КФХ	гол.	30	20	25	25	83,3
ЛПХ	гол.	20	20	23	23	115,0

При этом стоит отметить, что в сельхозорганизациях не занимаются содержанием и разведением свиней и овец, поголовье данных видов животных в основном сосредоточено в ЛПХ граждан. Количество лошадей за данный период в общественном секторе также резко сократилось до 50,0 % к уровню 2017 г. Таким

образом, данные виды сельскохозяйственных животных не служат сырьем для значительного увеличения производства свинины, баранины и конины на территории района.

В таблице 3 представлены результаты производства сельскохозяйственной продукции в Алнашском районе за период 2017–2021 гг. Анализ таблицы показывает, что производство сельскохозяйственной продукции в общественном секторе в районе зависит от многих факторов. Так, производство мяса в живом весе за рассматриваемый период ежегодно увеличивалось и составило в 2021 г. – 106,4 % к уровню 2017 г.

Таблица 3 – Производство сельскохозяйственной продукции в Алнашском районе, за 2017–2021 гг.

Виды продукции	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2017 г., %
Мясо (живой вес): общественное производство + КФХ, тыс. т	2569	2616	2641	2673	2733	106,4
в т.ч. общественное производство, тыс. т	2320	2379	2392	2480	2557	110,2
Молоко: общественное производство + КФХ, тыс. т	46595	48190	51871	54772	56890	122,1
в т.ч. общественное производство, тыс. т	42698	4396	47507	49278	51712	121,1
Зерно: общественное производство + КФХ, тыс. т	71593	56817	68800	66127	49165	69,0
в т.ч. общественное производство, тыс. т	45084	33720	49535	45373	32311	72,0

Производство молока за данный период также ежегодно увеличивалось и составило в 2021 г. – 122,1 % к уровню 2017 г. Производство зерна на протяжении исследуемого периода снижалось и было не стабильным, во многом это зависело от неблагоприятных погодных условий. Так, в засушливый сезон 2021 г. было получено 69,0 % зерна от уровня 2017 г. Таким образом, значительное производство основных видов продукции позволяет говорить об экономической устойчивости сельхозорганизаций района.

Результаты финансовой деятельности сельского хозяйства Алнашского района за период 2018–2021 гг. приведены в таблице 4. Анализ данных показывает, что выручка от реализации продукции в сельхозорганизациях ежегодно увеличивается и составила в 2021 г. – 147,5 %, к уровню 2018 г. Чистая прибыль в 2021 г. увеличилась на 267,3 % к уровню 2018 г. Уровень рентабельности практически увеличился в два раза и составил в 2021 г. – 203,3 % к 2018 г.

Таблица 4 – Результаты финансовой деятельности отрасли сельского хозяйства Алнашского района в 2018–2021 гг.

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2018 г., %
Выручка от реализации продукции, работ, услуг по сельхозорганизациям, тыс. руб.	1 076 517	1 299 883	1 451 277	1 578 736	147,5
Чистая прибыль (убыток) по сельхозорганизациям, тыс. руб.	65 875	157 089	198 541	176 099	267,3
Уровень рентабельности по сельскохозяйственным организациям, %	6,1	12,8	15,0	12,4	203,3
Объем полученной господдержки по сельскохозяйственным организациям, тыс. руб.	101 970	97 511	110 264	95 030	93,2
в т.ч. из федерального бюджета, тыс. руб.	68 521	63 556	55 529	57 306	84,5
в т.ч. из консолидированного бюджета Удмуртской Республики, тыс. руб.	33 449	33 955	54 735	37 724	113,6
Выручка от реализации на 1 работника по сельхозорганизациям, руб./чел.	756 512	958 616	1 127 643	1 241 145	164,1
Объем полученной господдержки на 1 руб. выручки по сельхозорганизациям, руб.	0,09	0,08	0,08	0,06	67,5
Уплачено налогов, сборов и обязательных платежей (без страховых взносов), тыс. руб.	37 516	107 948	124 479	57 997	155,4

Отмечается снижение объема полученной господдержки сельхозорганизациями до 93,2 % в 2021 г. к 2018 г. Выручка от реализации на одного работника увеличилась в 2021 г. на 164,1 % к уровню 2018 г. Количество уплаченных налогов и сборов сельхозорганизациями по годам не равномерное и составило в 2021 г. – 155,4 % к уровню 2018 г.

Таким образом, финансовая деятельность сельхозорганизаций Алнашского района за анализируемый период в целом свидетельствует об успешном их развитии.

Выводы и рекомендации. Проведенный анализ развития современного состояния мясного скотоводства как в РФ, так и в Удмуртии показал, что, несмотря на положительные сдвиги в развитии данного направления животноводства за последние годы, производство отечественной говядины не удовлетворяет в полном объеме потребности населения.

Выполненный анализ позволяет сделать ряд предварительных выводов: 1) в районе налажено стабильное производство основных видов сельскохозяйственной продукции, финансовое состояние большинства хозяйств относительно стабильное; 2) для развития мясного скотоводства в районе имеются достаточные земельные и трудовые ресурсы; 3) имеющиеся условия в сельхозорганизациях района позволяют осуществлять комплексное развитие мясного животноводства с использованием новых, инновационных технологий; 4) требуются дальнейшие исследования по практической реализации мясного направления развития животноводства в районе.

Список литературы

1. «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия»: [утверждена Постановлением Правительства РФ 14.07. 2012 г. № 717].
2. Государственная программа Удмуртской Республики «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия»: [утверждена Постановлением Правительства УР 15.03.2013 г. № 102].
3. Милосердов, В. В. Аграрная политика России – XX век / В. В. Милосердов, К. В. Милосердов. – Москва: ФГУП ВО Минсельхоза России, 2002. – 543 с.
4. Осипов, А. К. Разработка проектных решений в системе стратегического планирования муниципального образования (на примере Кизнерского района Удмуртской Республики): моногр. / А. К. Осипов, А. И. Плотников, Д. В. Кондратьев [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2020. – 313 с.: ил.
5. Остаев, Г. Я. Совершенствование управленческой деятельности мясоперерабатывающих предприятий / Г. Я. Остаев, Д. В. Кондратьев, Р. И. Хугаева // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 25.01.2022 г. // ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Экономический факультет [под науч. ред. Д. В. Кондратьева, К. В. Павлова, А. К. Осипова]. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 301–309.
6. Сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия УР. – URL: udmark.ru (дата обращения: 10.11.2022).
7. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ. – URL: mch.gov.ru (дата обращения: 10.11.2022).

О. В. Котлячков, О. П. Князева, Е. В. Захарова

Удмуртский ГАУ

АВТОМАТИЗАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА РАСЧЕТНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Обоснована схема автоматизации учета и формирования результатной информации по учету расчетных операций. Предложена методика оценки эффективности использования программы автоматизации бухгалтерского учета.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью автоматизации учетных процессов в условиях развития цифровой экономики.

Материалы и методика. Основой исследования послужили научные труды отечественных ученых-экономистов. В процессе исследования были использованы общенаучные методы: анализ, синтез, моделирование, абстрагирование и др.

Результаты исследований. При полной автоматизации (компьютерной форме) учета для отражения операций по расчетам организуется отдельное АРМ бухгалтера по учету расчетов. В данную подсистему АРМ по учету расчетов операций включают следующие модули (массивы): модуль (массив) изготовления форм первичных документов и регистров (ведомостей); модуль (массив) нормативно-справочной информации по расчетам; модуль (массив) рабочей информации; модуль (массив) оборотов по счетам 60-76 и др.; модуль (массив) остатков по счетам.

Ввод информации в компьютер о расчетах производится из первичных документов. Вся необходимая нормативно-справочная информация на основе кодов (ключей) извлекается автоматически из соответствующего массива и используется при обработке информации.

Выходная информация формируется в следующих ведомостях: «Ведомость аналитического учета расчетных операций»; «Оборотно-сальдовая ведомость по учету расчетов».

Аналитический учет по счетам 60-76 при компьютерной обработке данных (КОД) строится по многоуровневой системе по субсчетам, к которым открывают и ведут соответствующие аналитические счета. Такое построение учета обеспечивает на анали-

тическом уровне и на уровне субконто обособленное формирование информации о состоянии расчетов.

Ниже приводится схема автоматизации учета (КОД) и формирования результатной информации по учету расчетных операций (рис. 1).

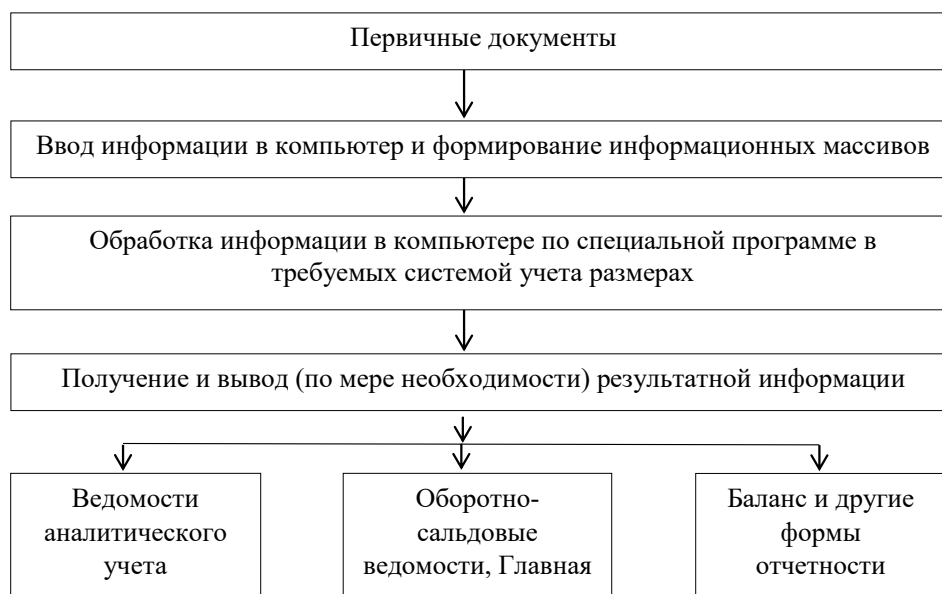


Рисунок 1 – Схема автоматизированной формы учета расчетных операций

Данная форма автоматизированного учета представляет собой бухгалтерскую информационную систему (БИС). Создание и функционирование бухгалтерской информационной системы (БИС) на базе компьютерной обработки данных (КОД) является одной из основных задач полной автоматизации учета любой организации.

Созданная БИС на базе современных информационных технологий в бухгалтерском учете значительно ускоряет работу по получению и обработке информации. Автоматизированная БИС существенно расширяет аналитические возможности учета, создает условия для интегрированного или автономного ведения учета по различным стандартам (ФСБУ, МСФО).

Компьютерные системы в БИС позволяют также усилить контрольные и аналитические функции учета. Появляется возможность для оперативной оценки и контроля деятельности со стороны руководства организации, усиливается ответственность руководителей.

При выборе и приобретении программы автоматизации бухгалтерского учета (БИС) необходимо исходить из возможностей

использования информационных технологий в организации и эффективности применения данного программного продукта. Эффективность использования программы автоматизации бухгалтерского учета рекомендуется определять по следующим показателям:

– коэффициент производительности автоматизированной обработки информационных массивов и формирования резульатной информации:

$$K_{naou} = (НП_1 : НП_0) \times (PC_1 : PC_0) \times (\Phi O_1 : \Phi O_0),$$

где K_{naou} – коэффициент производительности автоматизированной обработки информации (нормальное ограничение больше 0,5 или 50 %);

$НП_1$ – носитель первичной информации (бухгалтерские документы), данные которых обработаны в компьютере;

$НП_0$ – всего носителей первичной информации (бухгалтерских документов);

PC_1 – носители аналитической и синтетической информации (регистры), сформированные автоматизировано;

PC_0 – всего носителей аналитической и синтетической информации (регистров);

ΦO_1 – носители итоговой информации (формы бухгалтерской, налоговой и статистической отчетности), сформированные автоматизировано;

ΦO_0 – всего носителей итоговой информации (форм бухгалтерской, налоговой и статистической отчетности).

Выводы и рекомендации. Исходя из вышеприведенных требований к программному обеспечению автоматизации бухгалтерского учета, рекомендуется выбор и использование из следующего перечня программных продуктов: 1С: Предприятие 8. Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия; 1С: Предприятие 8. Бухгалтерия птицефабрики; 1С: Предприятие 8. Бухгалтерия крестьянско-фермерского хозяйства. Базовая версия и др.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Тенденции и перспективы автоматизации учета в сельском хозяйстве / П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Международный бухгалтерский учет. – 2020. – Т. 23. – № 3 (465). – С. 276–285.
2. Алборов, Р. А. Цифровая бухгалтерия как элемент системы корпоративного управления деятельностью организации / Р. А. Алборов, Г. Я. Остаев,

О. В. Котлячков // Опыт и перспективы управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск: Шелест, 2021. – С. 9–15.

3. Учет затрат на продажу, доходов и расходов от сбыта продукции садоводства, виноградарства и питомников в условиях цифровой экономики / Р. А. Алборов, Л. И. Хоружий, Е. В. Захарова, Г. Р. Алборов // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 11. – С. 722–731.

4. Бодрикова, С. В. Учетно-аналитическое обеспечение финансового менеджмента расчетных операций / С. В. Бодрикова, О. П. Князева, Г. Я. Остаев // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2021. – С. 35–39.

УДК 657.471:642.5

Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

РАЗВИТИЕ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Рассмотрены основные направления и разработаны практические рекомендации по совершенствованию учета и контроля затрат на производство продукции в организациях общественного питания. Предметом исследования выступает учет и контроль затрат на производство продукции общественного питания.

Актуальность. Актуальность исследования обусловлена развитием процесса производства продукции в организациях общественного питания и отсутствием соответствующих современным требованиям отраслевых рекомендаций по ведению бухгалтерского учета и организации контроля.

Материалы и методика. Материалами исследования явилась информация бухгалтерского учета затрат на производство продукции организаций общественного питания потребительских обществ Удмуртской Республики.

Организации общественного питания зачастую не рассматриваются как хозяйствующие субъекты, осуществляющие производственную деятельность, а позиционируются в качестве торговой организации. Данное обстоятельство существенно сдерживает

и затрудняет развитие производственного учета и контроля затрат в организациях общественного питания.

В то же время наши исследования показывают, что в организациях общественного питания, как правило, учет использования материальных ресурсов, выпуска готовой продукции и ее продажи осуществляют в стоимостных измерителях. Использование только денежных измерителей является также значимым недостатком производственного учета организаций общественного питания, вызывающим необоснованное использование сырья и материальных ресурсов и их возможные хищения.

Для повышения полноты и информативности учета и контроля затрат на производство продукции общественного питания, по нашему мнению, показатели данного учета необходимо формировать не только в денежном, но и натуральном выражении. Несомненно, формирование показателей затрат на производство, выпуска и продажи готовой продукции в натуральном выражении повысит трудоемкость бухгалтерского учета. В то же время современные программные продукты автоматизации бухгалтерского учета в организациях общественного питания позволяют решить эту проблему [4].

Развитию учета и контроля затрат на производство продукции в организациях общественного питания препятствует также игнорирование исчисления технологической (цеховой) себестоимости произведенной продукции, что приводит к невозможности точного определения общей суммы затрат на производство отдельных видов продукции и, соответственно, понятности данного показателя для соответствующих пользователей при принятии эффективных управленческих решений.

В целях повышения эффективности учета, усиления внутреннего контроля производственных затрат и формирования информационной базы, позволяющей принимать рациональные управленческие решения, считается необходимым расширить статьи калькуляции, используемые в настоящее время в организациях общественного питания по учету затрат на производство продукции.

В связи с этим считаем целесообразным выделить следующие статьи затрат для расчета технологической (цеховой) себестоимости (1–9) и полной себестоимости (1–12):

1. Основное сырье (за вычетом возвратных отходов).
2. Покупные полуфабрикаты.
3. Полуфабрикаты собственного производства.

4. Электроэнергия и топливо.
5. Вода.
6. Оплата труда основных работников.
7. Отчисления на страховые взносы по оплате труда основных работников.
8. Содержание и эксплуатация основных средств.
9. Общие затраты цеха.
10. Общехозяйственные расходы.
11. Потери продукции при упаковке.
12. Коммерческие расходы.

В статью «Основное сырье» необходимо относить стоимость сырья, используемого в производстве блюд и готовой продукции. По данной статье будет информация о составе и структуре израсходованной муки, дрожжей и прочих видов сырья.

В статью «Покупные полуфабрикаты» будет включена стоимость купленных на стороне полуфабрикатов.

В затраты статьи «Полуфабрикаты собственного производства» будет включена себестоимость (справедливая стоимость) полуфабрикатов собственного производства полуфабрикатов (коржи для производства тортов, тесто и т.д.).

В статью «Электроэнергия и топливо» отнесется стоимость поступивших от поставщиков электричества и тепла, непосредственно использованных при производстве продукции (по данным приборов учета). Выделение данной статьи затрат позволит реализовать внутривоздушный контроль за расходованием топлива и электроэнергии на технологические нужды, что позволит внедрить мероприятия по обеспечению режима экономии этих производственных затрат.

В статью «Вода» будет отнесена стоимость воды, поступившей со стороны. В организациях общественного питания вода используется как непосредственно при приготовлении блюд и изготовлении продукции, так и при выполнении технологических действий на кухне. Такая особенность позволяет внедрить нормирование затрат воды на технологические нужды с целью обеспечения экономии расходования данного ресурса.

В статью «Оплата труда основных работников» относятся суммы начисленной заработной платы поварам, кондитерам, пекарям и другим технологическим работникам.

В статью «Отчисления на страховые взносы по оплате труда основных работников» будут включены суммы начисленных

обязательных страховых взносов по оплате труда поваров, кондитеров, пекарей и др.

В статью «Содержание и эксплуатация основных средств» необходимо включить затраты на текущий ремонт оборудования (заработная плата рабочих с отчислениями на социальные нужды, стоимость использованных материалов и другие аналогичные затраты).

По статье «Общие затраты цеха» отнесутся суммы: по содержанию аппарата управления цеха и прочего цехового персонала, амортизация и содержание основных средств общепроизводственного назначения, стоимость мероприятий по охране труда и технике безопасности, стоимость фактических потерь в пределах норм естественной убыли, суммы прочих непроизводительных затрат.

К статье «Общехозяйственные расходы» отнесутся затраты по организации и управлению организацией в целом как хозяйствующего субъекта: заработная плата аппарата управления и прочего общехозяйственного персонала, суммы командировочных расходов, содержание сторожевой охраны, амортизация и содержание основных средств общехозяйственного назначения, затраты на охрану труда и подготовку кадров, налоги, непроизводительные потери общехозяйственного характера, прочие аналогичные расходы.

По статье «Потери продукции при упаковке» будет отражена стоимость забракованной продукции при ее упаковке и затрат на возможное ее исправление.

В состав статьи «Коммерческие затраты» следует включить стоимость всех работ и услуг по доставке продукции до покупателя как силами самой организации, так и силами сторонних организаций; затраты по содержанию помещений для хранения продукции; стоимость рекламных услуг; суммы возможных страховых платежей по страхованию продукции при ее продаже и другие аналогичные по назначению расходы.

Внедрение предлагаемого перечня калькуляционных статей в организациях общественного питания позволит рассчитывать как технологическую (цеховую) себестоимость произведенной продукции, так и полную себестоимость, повысит эффективность внутреннего контроля расходования производственных ресурсов и даст возможность разрабатывать и реализовывать стратегии снижения затрат [3, 4].

Для обеспечения децентрализованного контроля затрат, контроля уровня затрат и выявления причин непроизводительных рас-

ходов вести учет производственных затрат на производство продукции общественного питания по центрам ответственности [1, 2].

В состав центров затрат можно отнести:

- производственные подразделения, в которых производятся полуфабрикаты для дальнейшей переработки или для продажи;
- общехозяйственные структурные подразделения.

Форма внутривозвратной отчетности первой группы центров затрат может содержать как плановые показатели их деятельности (при условии осуществления планирования деятельности хозяйствующего субъекта), либо показатели деятельности производственных подразделений за прошлые отчетные периоды.

Структурирование данных управленческой отчетности таким образом позволит провести сравнительный анализ деятельности производственных подразделений и выявить тенденции развития и наиболее важные факторы, оказывающие существенное влияние на результаты деятельности данных центров затрат. Наиболее информативным внутренним отчетом производственных центров затрат является отчет о работе заготовительных цехов.

Формирование информации о деятельности цехов заготовок в натуральном выражении позволяет оценить их эффективность и разработать направления оптимального использования в первую очередь материальных ресурсов, контролировать их остатки и направления использования.

Отчет о результатах деятельности заготовочного цеха должен сопровождаться объяснительными записями должностных лиц о причинах и виновниках потерь сверх норм и нормативов, а также излишков продуктов и полуфабрикатов собственного производства. Полученные данные могут быть использованы в качестве основы для разработки мероприятий по предотвращению сверхнормативных потерь и обеспечения обоснованности норм расхода материальных ресурсов.

Внутривозвратным документом, отражающим информацию о деятельности центров затрат второй группы, является отчет о затратах общехозяйственных подразделений, в котором общие фактические затраты по каждой отдельной статье детализируются в соответствии с потребностями данного центра ответственности.

Одним из важных центров ответственности является центр доходов, система документации которого предоставляет информацию об объеме реализованной готовой продукции. По нашему мнению, объем реализованной продукции общественного пита-

ния должен отражаться как в денежном, так и в натуральном выражении.

Полученные детальные данные, таким образом, будут являться основой для подготовки управленческих решений по оптимизации ассортимента перечня продукции и разработке мероприятий по формированию производственной стратегии организаций.

Внутрихозяйственная отчетность центра прибыли должна содержать информацию о доходах и расходах от обычных видов деятельности по производству и продаже готовой продукции в отчетном периоде, а также об объемах продажи продукции общественного питания в разрезе производимых и продаваемых видов продукции.

Выводы и рекомендации. Таким образом, названные и обоснованные мероприятия по развитию учета и контроля затрат на производство продукции общественного питания будут способствовать: планированию деятельности организации, оперативному контролю деятельности всех структурных подразделений и организации, созданию информационной базы для принятия управленческих решений и в целом координировать деятельность системы управления организацией.

Список литературы

1. Определение объектов учета затрат, калькуляции и совершенствование исчисления себестоимости продукции в сельском хозяйстве / Р. А. Алборов, Е. Л. Мосунова, Е. В. Захарова, Г. Р. Алборов // Бухучет в сельском хозяйстве, 2021. – № 4. – С. 30–39.

2. Рационализация учета затрат на производство и калькуляции себестоимости продукции овощеводства защищенного грунта / Р. А. Алборов, С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, засл. раб. сельского хозяйства УР, почет. работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 76–81.

3. Захарова, Е. В. Аудит в системе экономической безопасности при формировании доходов и расходов организации / Е. В. Захарова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2021. – С. 87–92.

4. Тришканова, И. Е. Совершенствование учета затрат по оказанию услуг в организациях общественного питания / И. Е. Тришканова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3 (40). – С. 56–58.

УДК 631.162:657.22:004

Е. Л. Мосунова¹, И. Е. Тришканова¹, М. К. Джикия²

¹*Удмуртский ГАУ*

²*ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УЧЕТА ЖИВОТНЫХ НА ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ

Рассматриваются вопросы организации и ведения учета животных на выращивании и откорме. Предложены рекомендации по цифровизации бухгалтерского учета животных на выращивании и откорме.

Актуальность данной темы исследования обусловлена необходимостью совершенствования учета животных на выращивании и откорме в условиях цифровой экономики.

Материалы и методика. Объектом исследования являются сельскохозяйственные организации. В процессе исследования были использованы труды ученых-экономистов, общенаучные и специальные методы решения задач учета животных на выращивании и откорме.

Результаты исследований. В сельском хозяйстве к особой группе оборотных активов относятся животные на выращивании и откорме. Животные на выращивании и откорме по существу и экономическому содержанию представляют собой биологические предметы труда. Молодняк животных, достигший определенного возраста, переводится в другие половозрастные группы и, соответственно, в состав внеоборотных биологических активов, то есть основных средств. Животные же, выбракованные из основного стада (из состава внеоборотных биологических активов – основных средств) и поставленные на откорме, становятся оборотными биологическими активами, то есть биологическими предметами труда.

Животных на выращивании и откорме можно характеризовать как незавершенное производство отрасли животновод-

ства. Однако животные, находящиеся на откорме, предназначены для продажи и забоя на мясо. Молодняк животных также может быть продан, переведен в основное стадо, забит на мясо, переведен в другие возрастные группы и т.п. Все эти особенности обуславливают их учет как биологических предметов труда (биологических запасов).

Для первичного учета движения молодняка животных и животных на откорме используются следующие первичные документы: акт на оприходование приплода животных (ф. №СП-39), акт на оприходование приплода зверей (ф. №СП-42), акт на перевод животных из группы в группу (ф. №СП-32), ведомость взвешивания животных (ф. №СП-43), акт на выбытие животных и птицы (забой, прирезка и падеж) (ф. №СП-54), товарно-транспортная накладная (животные) (ф. №СП-32), учетный лист убоя и падежа животных (ф. №СП-55) и др.

Все изменения в составе животных на выращивании и откорме, оформленные соответствующими первичными документами, отражаются в книге учета животных (ф. № 304-АПК), которую ведут на каждой ферме по половозрастным группам животных. В конце каждого месяца на основании данных указанной книги учета животных составляется отчет о движении скота и птицы на ферме (ф. №СП-51) в двух экземплярах, один из которых с предложенными к нему документами передается в бухгалтерию организации [3].

После проверки данные первичных документов вводят в компьютер, обрабатывают и отражают на счетах бухгалтерского учета в соответствующих регистрах (регистрах аналитического и синтетического учета).

Однако в условиях цифровизации аграрной экономики этого недостаточно [2]. Необходимо формирование детализированной информации о движении животных на выращивании и откорме. Для этого к счету 11 «Животные на выращивании и откорме» необходимо открывать не только субсчета, но и субконто, а также аналитические счета. Субконто требуется открывать к каждому субсчету счета 11 «Животные на выращивании и откорме», а к субконто необходимо открывать соответствующие аналитические счета.

Таким образом, счет 11 «Животные на выращивании и откорме» должен иметь восьмизначный шифр, включающий в свою структуру синтетический счет, субсчета, субконто, аналитические счета (табл. 1).

Таблица 1 – Структура счета 11 «Животные на выращивании и откорме» в цифровой бухгалтерии

Шифры структуры счета			
Синтетический счет	Суб-счет	Субконто	Аналитический счет
11 «Животные на выращивании и откорме»	1 «Молодняк животных»	10 «Молодняк крупного рогатого скота»	101 «Телки старше двух лет» 102 «Телки до двух лет (по годам рождения)» 103 «Бычки (по годам рождения)» и т.д.
		11 «Молодняк свиней»	111 «Поросята до двух месяцев» 112 «Поросята от двух до четырех месяцев» 113 «Ремонтный молодняк» и т.д.
		12 «Молодняк овец и коз» и т.д.	121 «Молодняк рождения прошлого года и ярки» 122 «Ягнята и козлята рождения отчетного года» и т.д.
	2 «Животные на откорме»	20 «Крупный рогатый скот на откорме и на гуле»	201 «Коровы, выбракованные из основного стада и поставленные на откорм» 202 «Рабочий крупный рогатый скот, переведенный на откорм» и т.д.
		21 «Свиньи на откорме»	211 «Свиноматки, переведенные на откорм» 212 «Хряки, переведенные на откорм» и т.д.
		22 «Овцы и козы на откорме»	221 «Овцы, переведенные на откорм» 222 «Козы, переведенные на откорм» и т.д.
	3 «Птица»	30 «Куры яичного направления»	301 «Молодняк» 302 «Маточное стадо несушек» и т.д.
		31 «Куры мясного направления»	311 «Молодняк» 312 «Мясные цыплята (бройлеры)» и т.д.
		32 «Утки» и т.д.	321 «Молодняк» 322 «Взрослое стадо»
	И т.д.		

На данном счете учет будет осуществляться по действующему порядку, но с использованием всей структуры счета 11 «Животные на выращивании и откорме». Например, в хозяйстве оприходованный молодняк крупного рогатого скота будет отражен в бухгалтерском учете на дебете счета 11110101 с кредита счета 20 «Основное производство», субсчета 2 «Животноводство», субконто 21 «Крупный рогатый скот», аналитического счета 211 «Молочное стадо крупного рогатого скота». Отсюда следует, что все корреспондирующие счета в цифровой бухгалтерии будут иметь также восьмизначные шифры. Все это позволит полностью автоматизировать бухгалтерский учет и создавать в организациях цифровую бухгалтерию с применением способов квалиметрической оценки количественного выражения качества биологических активов (в данном случае животных на выращивании и откорме) и результатов их биотрансформации [1].

Выводы и рекомендации. Практическое внедрение предложенных рекомендаций позволит обеспечивать систему внутреннего управления организации достоверной, надежной и релевантной информацией для выработки, принятия и использования обоснованных экономических решений.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Цифровизация операций в бухгалтерской информационной системе / Р. А. Алборов, Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань: Казанский ГАУ, 2022. – С. 73–80.
2. Чазова, Ю. И. Развитие цифровизации аграрного производства и оценки использования ее потенциала / И. Ю. Чазова, П. Б. Акмаров О. П. Князева // Вестник Удмуртского университета. Серия экономика и право. – 2022. – Т. 32. – № 6. – С. 1035–1041.
3. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету животных на выращивании и откорме (утверждены приказом Минсельхоза РФ 02.02.2004 г. № 73). – Москва: Минсельхоз РФ, 2004. – 33 с.

УДК 336.22

**И. А. Селезнева, И. П. Селезнева,
Е. А. Шляпникова, С. А. Русских**
Удмуртский ГАУ

ПРИНЦИПАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПОРЯДКА УПЛАТЫ НАЛОГОВ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Рассматриваются особенности расчетов с бюджетом по налогам с 1 января 2023 г. в связи с внесением в нормы Налогового кодекса РФ принципиальных изменений по срокам и способу уплаты обязательных платежей в бюджет. Приведены примеры отражения операций по уплате налогов с использованием единого налогового счета.

Актуальность. Проблемы совершенствования системы налогообложения в Российской Федерации и связанные с ними вопросы рационализации учета расчетов с бюджетом по налогам и сборам широко освещаются в экономической литературе и остаются актуальными и в современных условиях [10].

Материалы и методика. В процессе исследования использовались такие методы, как наблюдение, информационный поиск, сравнение и системный анализ, обобщение информации. Работа построена на анализе литературных источников по теме исследования, статей Налогового кодекса РФ (в редакции от 01.01.2023) и данных Федеральной налоговой службы.

Результаты исследований. Налоговая система РФ функционирует 30 лет и в течение всего периода в отношении каждого налога был установлен конкретный срок уплаты в бюджетную систему РФ. С 1 января 2023 г. срок уплаты налогов и страховых взносов изменился принципиально и заключается в установлении единого срока уплаты в отношении большинства налогов, взимаемых в стране. В связи с внесенными изменениями появились новые термины: совокупная обязанность, единый налоговый счет, единый налоговый платеж, сальдо единого налогового счета.

С соблюдением установленного порядка исчисления каждого налога рассчитывается совокупная обязанность по следующим налогам, страховым взносам: налог на добавленную стоимость [8], налог на прибыль организаций, налог на имущество организаций, земельный налог [1], транспортный налог, налог при упрощенной системе налогообложения [11], налог на добычу полезных ископаемых, страховые взносы [6, 7].

При определении суммы, подлежащей перечислению в бюджетную систему, исчисляется совокупная обязанность в виде общей суммы налогов, авансовых платежей, сборов, страховых взносов, пеней, штрафов. Исчисленная таким образом сумма перечисляется налогоплательщиком в виде единого налогового платежа на соответствующий счет Федерального казначейства. В отношении каждого налогоплательщика открыт единый налоговый счет, на котором учитывается, с одной стороны, обязательство налогоплательщика (совокупная обязанность), а с другой стороны, погашение этого обязательства (денежные средства, перечисленные в качестве единого налогового платежа). В идеале должно соблюдаться равенство величин двух сторон и тогда формируется нулевое сальдо. В случае, если единый налоговый платеж больше величины совокупной обязанности, формируется положительное сальдо единого налогового счета. Неисполнение налогоплательщиком обязанности по перечислению единого налогового платежа в сумме, равной совокупной обязанности, влечет за собой формирование отрицательного сальдо единого налогового счета и, соответственно, начисление пеней и штрафов.

Средства налогоплательщика, поступившие на единый налоговый счет, направляются в первую очередь на погашение недоимки, а затем на уплату налогов, авансовых платежей, страховых взносов, а при необходимости на уплату пеней, штрафов в бюджетную систему РФ. Может оказаться, что величина единого налогового платежа меньше совокупной обязанности, тогда единый налоговый платеж засчитывается в погашение обязательств пропорционально их суммам. Рассмотрим на примере установленный порядок уплаты налогов.

Пример. Совокупная обязанность организации на 30.01.2023 1 000 000 руб.

То есть организация должна уплатить текущие налоги в общей сумме 1 000 000 руб. в том числе:

- Налог на добавленную стоимость 600 000 руб.;
- Налог на прибыль организаций 200 000 руб.;
- Налог на доходы физических лиц 80 000 руб.
- Страховые взносы в Фонд пенсионного и социального страхования РФ 120 000 руб.

27.01.2023 организация перечислила единый налоговый платеж 1 000 000 руб.

На 27.01.2023 числится недоимка 100 000 руб. Налоговый орган в первую очередь засчитывает в счет погашения недоимки 100 000 руб. Соответственно, на текущие налоговые платежи остается 900 000 руб. и эту сумму распределяют на исполнение обязанности по конкретным налогам и страховым взносам пропорционально, исходя из удельного веса (U_d).

$U_d = \text{Сумма ЕНП, оставшаяся для уплаты текущих платежей} :$

$\text{Сумма перечисленного ЕНП,}$

$$U_d = 900\,000 \text{ руб.} : 1\,000\,000 \text{ руб.} = 0,9.$$

Таблица 1 – Распределение средств единого налогового счета

Налоги, страховые взносы	Исполнение обязанности за счет ЕНП	Неисполненная обязанность
НДС	540 000 руб. (600 000 руб. × 0,9)	60 000 руб.
Налог на прибыль организаций	180 000 руб. (200 000 руб. × 0,9)	20 000 руб.
НДФЛ	72 000 руб. (80 000 руб. × 0,9)	8 000 руб.
Страховые взносы	108 000 руб. (120 000 руб. × 0,9)	12 000 руб.
Итого	900 000 руб.	100 000 руб.

*Отрицательное сальдо = ЕНП, оставшийся
для текущих платежей - Совокупная обязанность,
900 000 руб. - 1 000 000 руб. = -100 000 руб.*

Для обеспечения исполнения обязанности налогоплательщик должен перечислить 100 000 руб. в счет единого налогового платежа для избежания претензий со стороны налоговых органов [5].

На счетах бухгалтерского учета расчеты с бюджетом отражаются следующим образом:

1. Начислен налог на добавленную стоимость:

Дебет счета 90 Кредит счета 68 субсчет «НДС» – 2 200 000 руб.

Налоговый вычет по налогу на добавленную стоимость:

Дебет счета 68 субсчет «НДС» Кредит счета 19 – 1 600 000 руб.

2. Начислен налог на прибыль организаций:

Дебет счета 99 Кредит счета 68 субсчет «Налог на прибыль организаций» – 200 000 руб.

3. Удержан налог на доходы физических лиц:

Дебет счета 70 Кредит счета 68 субсчет «Налог на доходы физических лиц» – 80 000 руб.

4. Начислены страховые взносы в Фонд пенсионного и социального страхования РФ:

Дебет счета 20,26 Кредит счета 69 – 120 000 руб.

5. Перечислен единый налоговый платеж:

Дебет счета 68 субсчет «ЕНП» Кредит счета 5 – 1 000 000 руб.

6. Зачтен единый налоговый платеж в счет уплаты недоимки:

Дебет счета 68 субсчет «___» Кредит счета 68 субсчет «ЕНП» – 100 000 руб.

7. Зачтен единый налоговый платеж в счет уплаты налога на добавленную стоимость:

Дебет счета 68 субсчет «НДС» Кредит счета 68 субсчет «ЕНП» – 540 000 руб.

8. Зачтен единый налоговый платеж в счет уплаты налога на прибыль организаций:

Дебет счета 68 субсчет «Налог на прибыль организаций» Кредит счета 68 субсчет «ЕНП» – 180 000 руб.

9. Зачтен единый налоговый платеж в счет уплаты налога на доходы физических лиц:

Дебет счета 68 субсчет «Налог на доходы физических лиц» Кредит счета 68 субсчет «ЕНП» – 72 000 руб.

10. Зачтен единый налоговый платеж в счет уплаты страховых взносов:

Дебет счета 69 Кредит счета 68 субсчет «ЕНП» – 108 000 руб.

Изменения по срокам уплаты налогов коснулись не только налогоплательщиков, но и налоговых агентов.

Обязанность по перечислению налога на доходы физических лиц в бюджет лежит на налоговых агентах, в частности, на работодателях [4]. НДФЛ рассчитывается по формуле:

$$\text{НДФЛ} = (D_{\text{обл}} - H_{\text{выч}}) \times H_{\text{ст}},$$

где НДФЛ – величина налога на доходы физических лиц к удержанию;

$D_{\text{обл}}$ – денежное выражение доходов, подлежащих налогообложению;

$H_{\text{выч}}$ – сумма налоговых вычетов на основании заявления работника;

$H_{\text{ст}}$ – налоговая ставка.

До 2023 г. расчеты с бюджетом по налогу на доходы физических лиц учитывались на отдельном субсчете «Расчеты с бюджетом по НДФЛ», открываемом к счету 68 «Расчеты по налогам и сборам». При этом работодатели могли не удерживать налог при выплате зарплаты за первую половину месяца.

Бухгалтерские проводки по удержанию налога, как правило, составлялись в последний день месяца, за который начислена заработная плата. Бухгалтерские же проводки по выплате первой части заработной платы и второй части заработной платы – в день, когда деньги списаны со счета или выданы из кассы. Бухгалтерские проводки по начислению заработной платы и налога на доходы физических лиц до 2023 г. представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Учет операций по начислению заработной платы сотрудникам, удержанию и перечислению НДФЛ в бюджет до 2023 г.

№ п/п	Содержание операции	Корреспонденция счетов	
		дебет счета	кредит счета
1	Начислена заработная плата сотрудникам основного производства	20	70
2	Начислена заработная плата административно-управленческому персоналу	26	70
3	Начислена заработная плата персоналу, занятому в сфере продаж	44	70

№ п/п	Содержание операции	Корреспонденция счетов	
		дебет счета	кредит счета
4	Начислен и удержан НДФЛ	70	68 (НДФЛ)
5	Выплачена заработная плата	70	50, 51
6	Перечислен НДФЛ в бюджет	68 (НДФЛ)	51

С 1 января 2023 г. изменился порядок исчисления, удержания и перечисления в бюджет налога на доходы физических лиц. Это связано с тем, что изменилась дата признания дохода в виде заработной платы в целях налогообложения. В соответствии с п.1 ст. 223 НК РФ, датой получения дохода в виде заработной платы является день его выплаты. Соответственно, выплачивая работникам заработную плату за первую половину месяца, работодатель должен исчислить и удержать налог на доходы физических лиц с этих выплат, а перечислить его в бюджет он обязан в единый, установленный для большинства налогов, срок. По действующим нормам налог нужно перечислять в бюджет ежемесячно до 28 числа в составе единого налогового платежа. Таким образом, 28 число текущего месяца является завершающей датой для перечисления налога на доходы физических лиц, удержанного с 23 числа предыдущего месяца по 22 число текущего месяца.

По новым нормам Налогового кодекса налоговые агенты обязаны подавать уведомление об исчисленных суммах налога. В уведомлении налоговый агент указывает код бюджетной классификации и суммы налога, которые подлежат уплате 28 числа текущего месяца. Срок подачи уведомления в общем случае – до 25 числа месяца, следующего за месяцем исчисления налога.

С внесением изменений в нормы главы 23 Налогового кодекса РФ изменился и порядок отражения операций по удержанию и перечислению налога на доходы физических лиц на счетах бухгалтерского учета.

Для отражения операции по единому налоговому счету теперь нужно открыть новый субсчет к счету 68 – «Единый налоговый счет» (68.9). В программе «1С: Бухгалтерия» данный счет появился автоматически для отражения всей информации по налогам.

Бухгалтерские проводки по начислению и уплате налога на доходы физических лиц в соответствии с новыми нормами представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Учет операций по начислению заработной платы сотрудникам, удержанию и перечислению НДФЛ в бюджет с 2023 г.

№ п/п	Содержание операции	Корреспонденция счетов	
		дебет счета	кредит счета
1	Начислена заработная плата сотрудникам за вторую половину предыдущего месяца: – основного производства, – административно-управленческому персоналу, – персоналу, занятому в сфере продаж	20	70
		26	70
		44	70
2	Начислен и удержан НДФЛ с заработной платы за вторую половину предыдущего месяца	70	68 (НДФЛ)
3	Выдана заработная плата за вторую половину предыдущего месяца	70	50,51
4	Начислена заработная плата сотрудникам за первую половину текущего месяца: – основного производства, – административно-управленческому персоналу, – персоналу, занятому в сфере продаж	20	70
		26	70
		44	70
5	Начислен и удержан НДФЛ с заработной платы за первую половину текущего месяца	70	68 (НДФЛ)
6	Выдана заработная плата за первую половину текущего месяца	70	50,51
7	Перечислен единый налоговый платеж	68 (ЕНП)	51
8	Зачтен единый налоговый платеж в счет уплаты НДФЛ с заработной платы за вторую половину прошлого месяца и первую половину текущего месяца	68 (НДФЛ)	68 (ЕНП)

Выводы и рекомендации. Таким образом, введение единого налогового счета в 2023 г. существенно повлияло на сроки перечисления большинства налогов как налогоплательщиками, так и налоговыми агентами. Данная мера нацелена на снижение затрат труда и финансовых затрат налогоплательщиков на подготовку платежных документов, что упростит процесс уплаты налогов и сдачи налоговой отчетности. Единый налоговый счет позволит улучшить контроль налоговых органов за соблюдением налоговых обязательств налогоплательщиками и налоговыми агентами и усовершенствует механизм уплаты налогов.

Список литературы

1. Истомина, Л. А. Тенденции формирования кадастровой стоимости земли и ее налогообложение / Л. А. Истомина, И. А. Селезнева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 121–134.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 118-ФЗ (ред. от 01.01.2023) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Офиц. сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 20.02.2023).

3. Сайт Федеральной налоговой службы РФ. – URL: <https://www.nalog.gov.ru/rn77/> (дата обращения: 20.02.2023).
4. Селезнева, И. А. Значение налога на доходы физических лиц в системе обеспечения экономической безопасности региона / И. А. Селезнева, М. И. Таучелова, З. П. Гасиева, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 8. – С. 550–557.
5. Селезнева, И. А. Мероприятия по повышению результативности выездных налоговых проверок / И. А. Селезнева, М. И. Таучелова, З. П. Гасиева, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – № 4. – С. 47–56.
6. Селезнева, И. А. Проблемные аспекты методики исчисления налогов в России / И. А. Селезнева, О. П. Князева, Е. А. Шляпникова // Наука Удмуртии. – 2021. – № 2 (94). – С. 255–264.
7. Селезнева, И. А. Совершенствование системы налогообложения в сельском хозяйстве / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск. – 2021. – С. 221–226.
8. Селезнева, И. А. Причины и реализованный эффект повышения ставки налога на добавленную стоимость / И. А. Селезнева, Е. Я. Сефектияров // Актуальные проблемы бухгалтерского учета и аудита в условиях стратегического развития экономики: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых. – Казань. – 2021. – С. 220–227.
9. Селезнева, И. А. Практикум по налогам и налогообложению: учебное пособие / И. А. Селезнева. – Ижевск. – 2012. – 230 с.
10. Селезнева, И. П. Бухгалтерский финансовый учет денежных средств, финансовых вложений и расчетных операций: учебное пособие / И. П. Селезнева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – 197 с.
11. Таучелова, М. И. Особенности применения специальных налоговых режимов в организациях / М. И. Таучелова, И. А. Селезнева, З. П. Гасиева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: материалы Междунар. науч.-производ. конф., посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2018. – С. 112–118.

Н. А. Сошин, О. П. Князева, П. Б. Акмаров

Удмуртский ГАУ

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ АГРАРНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Показаны возможности использования информационных технологий в маркетинговой деятельности сельских товаропроизводителей. Проведен сравнительный анализ цифровизации аграрного бизнеса на фоне других секторов экономики. Предложены оптимальные варианты применения современных цифровых инструментов для развития аграрного предпринимательства.

Актуальность. Аграрное производство является основой обеспечения жизненных потребностей человека и всегда будет востребовано обществом независимо от уровня развития технологий. Исследования показывают, что сегодня в мире объем продаж сельскохозяйственной продукции превышает продажи промышленных товаров и продажи сектора услуг [4]. При этом в большинстве случаев реализация аграрной продукции осуществляется «по старинке»: с применением традиционных методов и технологий, по заранее налаженным каналам и связям.

Сегодня с развитием цифровых технологий появилась возможность значительно повысить эффективность маркетинговой деятельности для сельских товаропроизводителей. Однако недостаточный уровень информированности и владения цифровыми навыками аграрных предпринимателей сдерживают широкое применение современных цифровых инструментов для развития бизнеса [2].

Материалы и методика. Для оценки возможностей продвижения информационных технологий в аграрном предпринимательстве нами изучены результаты статистических обследований и сельскохозяйственных переписей, проведенных Росстатом, выявлены тенденции развития аграрного бизнеса, проведена оценка Интернет-ресурсов сельскохозяйственных организаций и сельских предпринимателей, которые позволили выделить закономерности развития цифрового маркетинга и определить перспективы развития информационных технологий в аграрном бизнесе.

При выполнении исследования использованы методы математического моделирования, экономической статистики и прогно-

зирования. Все расчеты выполнялись с применением компьютерной техники и современного программного обеспечения.

Результаты исследований. Сегодня использование Интернета в маркетинговой деятельности приобрело особое значение для сельских товаропроизводителей, что связано с новыми возможностями, которые дает нам развитие глобальных сетей. Через Интернет предприниматели осуществляют поиск техники, семян, удобрений, средств защиты растений и т.д. для ведения аграрного бизнеса и одновременно стараются оптимизировать реализацию своей продукции по наиболее выгодным каналам и лучшим ценам.

Для сельского товаропроизводителя с точки зрения повышения эффективности бизнеса Интернет стал серьезным инструментом, стратегическим партнером предпринимательства. Однако, как показывают исследования, сегодня применение этого цифрового инструмента в сельском хозяйстве значительно отстает в сравнении с другими направлениями предпринимательской деятельности, что отражено в таблице 1 [2]. В частности, по наличию собственного интернет-сайта сельские товаропроизводители в два раза отстают от других отраслей, лишь 13 % из них имеют свой сайт, в то время как в целом по экономике страны этот показатель приближается к 30 %.

Таблица 1 – Использование цифровых инструментов по секторам экономики России, % от всех организаций

Сектор экономики	Вид использования			
	электронный документооборот	решение управленческих задач	маркетинг, продажи, закупки	индекс цифровизации бизнеса
Всего	62,3	52,7	41	28,4
Добыча полезных ископаемых	63,6	58,7	34,9	29,1
Обрабатывающая промышленность	67,7	66,4	52	34,9
Строительство	60,1	51,7	28,7	25,4
Энергообеспечение	74,1	62,6	47,4	27
Сельское хозяйство	39,8	54,6	43,9	22,1

Наличие интернет-сайта предоставляет большие возможности для развития бизнеса, где предприниматель самостоятелен в выборе инструментов и содержания сайта. Однако для сельских предпринимателей такой вариант малоприспособлен, особенно для неболь-

ших предприятий, где возникают проблемы с кадрами для поддержки сайта и техническими возможностями [1]. Поэтому мы считаем, что наиболее оптимальным вариантом развития аграрного предпринимательства для большинства сельских товаропроизводителей является использование социальных сетей, которые позволяют существенно продвинуть бизнес при незначительных затратах.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Квалифицированные кадры – основа инновационного развития АПК / П. Б. Акмаров, О. В. Абрамова, Е. С. Третьякова // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2010. – № 1 (45). – С. 44–47.
2. Индикаторы цифровой экономики: 2021: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневецкий, Л. М. Гохберг [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: НИУ ВШЭ. – 2021. – 452 с.
3. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве / О. В. Абрамова, П. Б. Акмаров, Н. А. Кравченко [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 204 с.
4. Фуколова, Ю. Новая эра маркетинга. – URL: <https://hbr-russia.ru/marketing/tsifrovoy-marketing/a2504>.

УДК 339.1:004.738.5

Е. В. Тимошкина

Удмуртский ГАУ

ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Электронная коммерция или, как ее называют, e-commerce – разновидность бизнеса, связанная с продажей товаров и услуг посредством сети Интернет. Все действия, которые направлены на получение заработка в Интернете, по существу, можно отнести к e-commerce. Рассмотрена сущность электронной коммерции, дана классификация видов торговли, а также выделены цифровые инструменты электронной торговли.

Актуальность. История электронной коммерции насчитывает всего около двух десятилетий интенсивного развития, что по сравнению с историей других отраслей экономики кажется малозначительным промежутком времени. Своим рождением первые системы и методы электронной коммерции обязаны появле-

нию технологий автоматизации продажи авиабилетов, банковских операций, пластиковых карт и построению автоматизированных систем управления ресурсами предприятий.

Цель: проанализировать состояние электронной коммерции в условиях цифровизации, выработать рекомендации по эффективности развития.

Задачи: анализ состояния электронной коммерции; уточнение сущности и видов электронной торговли; выделение преимуществ и недостатков электронной торговли; выработка рекомендации по повышению эффективности электронной коммерции.

Материалы и методика. Анализ методической литературы, содержания нормативных документов, личный, наблюдение, изучение и анализ деятельности интернет-магазинов, тестирование.

Результаты исследований. Первые упоминания о появлении технологий электронной коммерции относятся к началу 60-х гг. прошлого века. Стремительное развитие мобильной и социальной коммерции, платформ для электронной коммерции подтвердило, что онлайн-торговля стала достойной альтернативой традиционной торговли.

Техническая основа, на которой строится e-commerce, кажется даже проще, чем тот набор составляющих, без которых не может обойтись офлайн-магазин [1]. К техническому наполнению относятся:

- сайт или интернет-магазин;
- база данных с товарами;
- система учета остатков запасов;
- CRM-система;
- система доставки товара покупателю и др.

Электронная коммерция благодаря своему удобству и универсальности реализуется во множестве ниш, в зависимости от ее целевой аудитории. Вот примеры ее успешной реализации:

- онлайн-кинотеатры, подписки на музыку и книги;
- электронные доски объявлений;
- онлайн-сервисы оплаты государственных услуг;
- интернет-магазины и маркетплейсы.

Важно выделить преимущества и недостатки интернет-торговли.

Начнем с перечисления очевидных плюсов:

1. Уменьшение количества денежных трат. E-commerce делает множество процессов проще – для открытия торговой пло-

щадки больше не нужно снимать в аренду площадь, искать работников и договариваться с доставкой.

2. Динамичный рост сферы. Международный рынок e-commerce растет с каждым годом. Пользователи постепенно привыкают к совершению покупок онлайн, появляется все больше сервисов, направленных на увеличение эффективности работы онлайн-предпринимателей.

3. Широкий охват целевой аудитории. Посредством интернета можно легко пересечь физические границы и отправиться покорять зарубежные рынки.

4. Уменьшение количества посредников. Вы можете контактировать напрямую с производителем товаров, полностью исключая участие третьих лиц.

5. Наглядная аналитика и трекинг. Бизнес и его продвижение находятся полностью под вашим контролем [2].

Недостатки работы с e-commerce:

1. Технологическая зависимость. Любая накладка с техникой и доступом в интернет повлияет на конверсию.

2. Нюансы работы с платежными системами. Для приема денежных средств необходима регистрация ИП или ООО. Кроме того, чтобы прием и вывод средств был стабильным, необходимо оказывать качественный сервис для покупателей [3].

Далее выделим цифровые инструменты электронной торговли.

1. Большие данные.

Благодаря развитию аналитики больших данных (BDA) компании, использующие ее, значительно повысили свою конкурентоспособность на рынке. Внедрение алгоритмов прогнозирования позволяет прежде всего точно прогнозировать тенденции и опережать конкурентов в реализации новых стратегий увеличения продаж.

2. Блокчейн.

Блокчейн, понимаемый как технология, лежащая в основе криптовалют, играет все более важную роль в секторе электронной коммерции. Однако возможность оплаты цифровой валютой – не единственная инновация, которая изменит опыт как потребителей, так и розничных продавцов.

3. Total Experience – общий опыт.

Total Experience (TX) – это бизнес-стратегия, которая ставит человеческий опыт на первое место. Согласно этому подходу люди являются самым ценным активом компании, независи-

мо от их отношения к организации (сотрудник, клиент, деловой партнер и т. д.). Обеспечивая последовательное взаимодействие с брендом для всех заинтересованных сторон, можно добиться устойчивости во всей компании.

4. Диалоговый маркетинг.

Когда клиенты обращаются в компанию, они не хотят долго ждать ответа. Многие исследования показывают, что более 80 % клиентов хотят получить быстрый ответ на свой вопрос. Поэтому во многих отраслях возрастает роль диалогового маркетинга как мощной стратегии построения тесных и длительных отношений между потребителями и компанией.

5. Гиперавтоматизация.

Гиперавтоматизация – это идентификация и автоматизация как можно большего количества бизнес-процессов и ИТ-процессов. Это касается не только конкретных задач, но и степени их автоматизации.

6. Низкокодové платформы с открытым исходным кодом.

Работа платформ с низким и нулевым кодом включена в их название. Возможность создавать работающие приложения, страницы и системы больше не является привилегией узкой касты разработчиков [4].

Выводы и рекомендации. Подводя итог вышесказанному, отметим, что направлений развития электронной коммерции в условиях цифровизации достаточно много, причем использование каждого из инструментов может существенно увеличить долю рынка и повысить конкурентоспособность компании за счет гибких изменений и понимания потребительских предпочтений.

Устойчивое развитие в электронной коммерции – это ведение бизнес-процессов таким образом, чтобы не истощать природные ресурсы и поддерживать долгосрочный глобальный экологический баланс. Крайне важно удовлетворять потребности нынешних клиентов, не нанося вреда будущим поколениям.

Список литературы

1. Гражданский Кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (действующая редакция от 05.05.2014). – URL: <http://www.consultant.ru/popular/gkrf1/>.
2. Тимошкина, Е. В. Классификация рисков электронной торговли в условиях цифровизации экономики страны / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева, Д. А. Берестова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйству-

ющих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина, Ижевск, 25 января 2022 г. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 222–224.

3. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы применения дистанционных технологий при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 60–65.

4. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

5. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152. – DOI 10.17513/vaael.2405.

УДК 378.018.432:004.77

Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева
Удмуртский ГАУ

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

Современные образовательные технологии находятся в состоянии постоянной модернизации. Существуют различные методики, позволяющие обучаться лицам с ограниченными возможностями здоровья, людям по различным причинам, не имеющим возможность учиться по традиционной форме. К таким формам организации учебного процесса относится дистанционное образование. Раскрыто содержание понятия «дистанционное обучение», его преимущества и недостатки, а также формы дистанционных занятий.

Актуальность. В 2018 г. в национальном проекте «Образование» была поставлена задача создания к 2024 г. современной безопасной цифровой образовательной среды. В системе высшего образования возникла проблема обеспечения необходимого уровня информационной подготовки преподавателей, способных под-

готовить специалистов, удовлетворяющих потребностям современной науки и производства. Кроме того, мы наблюдаем тенденцию сокращения количества аудиторных часов, выделяемых на изучение дисциплин, поэтому в сложившихся условиях достаточно сложно передать студенту объем знаний, необходимый для использования в его будущей профессиональной деятельности, а также сформировать у него компетенции, определенные государственными стандартами высшего образования.

Цель: рассмотреть дистанционные технологии обучения системно с выделением основных направлений использования для повышения эффективности образовательного процесса в целом.

Задачи: анализ охвата образовательного процесса дистанционными формами; выявление преимуществ и недостатков дистанционного обучения; выработка рекомендации по повышению эффективности учебного процесса с помощью применения дистанционных технологий.

Материалы и методика. Анализ методической литературы, содержания нормативных документов, личный, наблюдение, тестирование.

Результаты исследований. Выделим тренды современного образования:

1. Открытость:
 - образовательные онлайн-платформы;
 - курсы ведущих профессоров в открытом доступе;
 - отсутствие географических границ.
2. Цифровизация образования:
 - цифровые инструменты;
 - цифровая компетенция педагога;
 - цифровая грамотность.
3. Компетенции будущего – 4 К-компетенции:
 - креативность;
 - коммуникация;
 - коллаборация;
 - критическое мышление [1].
4. Профессии будущего: оператор удаленной хирургии, разработчик киберпротезов и киберхирургии, создатель частей тела и органов, инженер по управлению погодой, портной для 3D-печати одежды, инженер по оцифровке и хранению памяти и многие другие.

5. Работа с информацией и умение учиться:
 - проблемы с обработкой информации;
 - отбор и анализ релевантной информации;
 - аргументирование своей точки зрения;
 - самоорганизация.
6. Искусственный интеллект в образовании:
 - автоматическое оценивание;
 - настраиваемые учебные материалы;
 - образовательная аналитика.
7. Обучение на протяжении всей жизни (life-long learning):
 - быстрое устаревание знаний и профессий;
 - постоянные и системные изменения;
 - необходимость непрерывного образования и самообразования [2].

«Под дистанционными образовательными технологиями» понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников» [3].

Важно отметить, что в нашей стране дистанционное обучение не получило такого широкого распространения, как в других странах мира (табл. 1).

Таблица 1 – Мониторинг применения дистанционного образования в странах мира (на примере сайтов на системе Moodle) [4]

Страна	Количество сайтов на системе Moodle на 2020 год
Россия	1099
США	11745
Франция	1006
Германия	2871
Испания	5863
Италия	1595
Канада	1425
Польша	1480
Великобритания	3870
Австралия	1665
Бразилия	4882

Виды дистанционного обучения:

- обучение с помощью компьютерных коммуникационных сетей;

- обучение с помощью интерактивного обучения;
- дистанционное обучение и дистанционные технологии в образовании;
- обучение с помощью сочетания технологий компакт-дисков и сети Интернет.

В целом мы можем выделить следующие достоинства дистанционного обучения.

1. Возможность разделения содержания электронного курса на модули – небольшие блоки информации позволяют сделать изучение дисциплины более гибким.

2. Большая свобода доступа – студент имеет возможность доступа через Интернет к электронным курсам из любого места, где есть выход в глобальную сеть Интернет.

3. Компетентное, качественное образование – электронные курсы перед использованием в учебном процессе подвергаются экспертизе.

4. Гибкость обучения – продолжительность и последовательность изучения материала студент выбирает самостоятельно, полностью адаптируя весь процесс обучения под свои возможности и потребности.

5. Возможность обучения на рабочем месте – учащиеся имеют возможность получать образование без отрыва от работы (при наличии таковой), а также дома, в пути с использованием мобильного Интернета.

6. Возможность развиваться в ногу со временем – пользователи электронных курсов: и преподаватели, и студенты развивают свои навыки и знания в соответствии с современными технологиями и стандартами. Электронные курсы также позволяют своевременно и оперативно обновлять учебные материалы.

7. Возможность определять критерии оценки знаний – в электронном обучении имеется возможность выставлять четкие критерии, по которым оцениваются знания, полученные студентом в процессе обучения [5].

Как любая инновационная идея, дистанционное образование имеет свои недостатки:

- 1) электронное образование зависимо от технической инфраструктуры;
- 2) отсутствие достаточного количества квалифицированных специалистов и экспертов в сфере образования;
- 3) отсутствие хороших каналов передачи данных;

При этом данные недостатки присущи не самой сущности электронного образования, а связаны прежде всего с возможностями конкретного вуза по внедрению его в учебный процесс.

4) электронное образование порождает проблемы, связанные с защитой интеллектуальной собственности;

5) не до конца разработаны стандарты качества и методики осуществления дистанционного образования;

6) не решена проблема идентификации личности обучаемого;

7) отсутствует реальное общение между студентами и преподавателями;

8) не привита пока жесткая самодисциплина студента;

9) нужна хорошая техническая оснащенность в домашних условиях;

10) не хватает во многих случаях учебно-методического обеспечения самостоятельной познавательной деятельности учащихся;

11) обучающие электронные программы и курсы не всегда хорошо разработаны и удовлетворяют всем международным требованиям;

12) не все дисциплины учебного плана могут быть представлены дистанционно [6].

Рассмотрим применение в учебном процессе дистанционных технологий на примере кафедры экономической кибернетики и информационных технологий Удмуртского государственного аграрного университета.

В рамках изучения различных дисциплин, закрепленных за кафедрой экономической кибернетики и информационных технологий Удмуртского ГАУ студенты имеют возможность заниматься в дополнение к традиционной форме занятий и в электронной среде. В Удмуртском ГАУ активно применяется в обучении платформа дистанционного образования Moodle (<http://moodle.izhgsha.ru/>). На данном ресурсе разработаны различные курсы согласно учебному плану. Благодаря данной разработке студенты могут изучить дополнительную информацию по курсу, подготовиться к тестам, зачетам и экзаменам, а также углубить свои знания по дисциплине.

Так, например, студенты направления бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» на 4 курсе изучают дисциплину согласно учебному пла-

ну «Цифровые технологии в аграрно-промышленном комплексе» (рис. 1). Данный курс реализован на платформе Moodle и включает в себя следующие разделы:

1. Проверка остаточных знаний – входной тест.
2. Трансформация сельского хозяйства: цифровые возможности развития.
3. Понятие цифровых технологий и цифровизация сельского хозяйства.
4. Программное обеспечение цифровых технологий.
5. Базы данных и системы управления ими.
6. Справочно-правовые системы.
7. Учебно-методическое обеспечение.
8. Итоговый контроль знаний (зачет) – тест.

Справочно - правовые системы



- | | |
|---|-------------------------------------|
| P Лекция1: Справочно- правовые ситемы: понятие, классификация, обзор | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W Способы поиска информацмм в СПС Консультант Плюс | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W Самостоятельное задание - способы поиска информации в СПС Консультант Плюс | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W СПРАВОЧНО - ПРАВОВЫЕ СИСТЕМЫ (СПС)-тест | <input checked="" type="checkbox"/> |

Учебно-методичесок обеспечение

- | | |
|---|-------------------------------------|
| P Рабочая программа дисциплины "ЦТ в АПК" | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W Учебное пособие "Табличный процессор MS Excel" | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W Учебное пособие "СУБД Access" | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W РЕФЕРРАТ и требования к его формлению | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 1 – Структура учебного курса «Цифровые технологии в АПК» на платформе Moodle

Выводы и рекомендации. Бесспорно, полностью заменять традиционную форму обучения дистанционной не целесообразно, однако, использование отдельных элементов электронного образования в педагогической практике будет способствовать повышению качества образования, его доступности, повышению интереса студентов к изучаемому курсу, а также расширит границы изучения учебного материала. Кроме того, использование элементов

дистанционных технологий позволяет учиться в собственном темпе, в максимально комфортной и привычной обстановке, что способствует продуктивности обучения.

Таким образом, в настоящее время педагогический процесс не мыслим без использования достижений современных информационных и коммуникационных технологий, которые делают учебный процесс интересным и наглядным, чему способствует, в частности, дистанционное образование.

Список литературы

1. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы применения дистанционных технологий при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 60–65.

2. Тимошкина, Е. В. К вопросу об эффективном взаимодействии перерабатывающих предприятий с поставщиками сельскохозяйственного сырья / Е. В. Тимошкина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – Том I. – С. 159–163.

3. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты изучения дисциплины «Информатика» с использованием дистанционной среды Moodle при подготовке специалистов в области садоводства / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого, Ижевск, 18 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 65–70.

4. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152.

5. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

6. Тимошкина, Е. В. Развитие электронной торговли в условиях цифровизации с учетом рискообразующих факторов / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2022. – № 3 (98). – С. 134–138.

**Е. А. Шляпкина, И. П. Селезнева,
И. А. Селезнева, К. А. Селезнев**
Удмуртский ГАУ

ПРОВЕРКА ЭЛЕМЕНТОВ АМОРТИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ И ОФОРМЛЕНИЕ ЕЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Рассматриваются вопросы, раскрывающие значение и необходимость организации, проведения, оформления и отражения результатов в бухгалтерском учете проверки элементов амортизации основных средств с целью повышения качества информационно-аналитического обеспечения управления процессами использования основных средств, их воспроизводства и формирования себестоимости продукции.

Актуальность исследования. Основные средства, являющиеся незаменимой составной частью ресурсного потенциала коммерческих организаций, являются амортизируемым имуществом и способствуют получению от их использования экономических выгод в течение длительного времени [4, 11, 12]. Принятие их к бухгалтерскому учету сопряжено с определением элементов амортизации, обоснованность выбора которых определяется оценкой обеспечиваемого данными объектами притока экономических выгод [7, 13, 14]. От правильности определения элементов амортизации зависит создание источников воспроизводства основных средств [5, 6], а также множество других показателей, информация о которых формируется в системе бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности и вследствие проведенного анализа. Это себестоимость и рентабельность производимой продукции, и показатели, характеризующие имущественное и финансовое положение организации, финансовые результаты ее деятельности и т.д. [8, 10]. Этими обстоятельствами обусловлена необходимость не только выбора элементов амортизации основных средств, но и их пересмотра в случаях изменения характера притока экономических выгод, обеспечиваемых данными активами.

Цель исследования заключается в обосновании необходимости проведения проверки и пересмотра элементов амортизации при изменении притока экономических выгод, обеспечиваемых объектами основных средств, а также в рассмотрении особенно-

стей оформления и отражения в бухгалтерском учете результатов проводимых проверок.

Материалы и методы: в процессе исследования использовались методы информационного поиска, обобщения информации, моделирования ситуации. Работа построена на анализе литературных источников, освещающих вопросы амортизации основных средств.

Результаты исследования. В соответствии с п. 37 ФСБУ 6/2020 «Основные средства» субъект предпринимательства обязан организовать проверку фактически применяемых элементов амортизации на соответствие условиям эксплуатации основных средств [16]. Основанием для проведения такой проверки в течение отчетного года могут быть обстоятельства, которые связаны, например, с изменением условий деятельности организации или ее отдельных направлений. Кроме того, проверка элементов амортизации должна проводиться в конце отчетного года перед составлением годовой бухгалтерской (финансовой) отчетности. В целях рациональной организации и проведения таких проверок, на наш взгляд, связанные с ними мероприятия необходимо увязать с ежегодно проводимой инвентаризацией имущества и финансовых обязательств. Несмотря на то, что п. 27 Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности Российской Федерации определено, что проведение инвентаризации основных средств допускается с периодичностью один раз в три года [2], нормы ФСБУ 6/2020 «Основные средства» определяют ежегодную обязанность хозяйствующих субъектов по проведению проверок элементов амортизации, результаты которых могут быть получены только вследствие фактического их осмотра в натуре. Поэтому считаем, что обязательные мероприятия по инвентаризации основных средств должны носить ежегодный характер, о чем необходимо заявить в учетной политике организации [9].

Причем следует отметить, что в ходе такой инвентаризации могут быть выявлены ранее неучтенные объекты, которые в целях принятия их к бухгалтерскому учету потребуют их стоимостной оценки, основанной на определении справедливой стоимости, установления степени износа, исходя из их действительного технического состояния, а также определения в их отношении элементов амортизации [1].

Результаты проведенной инвентаризации основных средств должны быть зафиксированы в инвентаризационной ведомости, при оформлении которых членами инвентаризационной комис-

сии в отношении неучтенных ранее объектов и объектов, по которым техническое состояние не соответствует установленным срокам полезного использования, суммам накопленной амортизации и др., должны быть сделаны отметки о необходимости установления или пересмотра элементов амортизации. По окончании инвентаризации члены инвентаризационной комиссии должны вынести решение о необходимости пересмотра элементов амортизации основных средств, по которым проявилось несоответствие условий их использования и установленных ранее элементов амортизации, с рекомендациями об их изменении. Решение членов инвентаризационной комиссии должно быть оформлено протоколом, который должен служить основанием для оформления акта о результатах проверки и изменении элементов амортизации основных средств, форма которого должна быть разработана организацией и утверждена ее учетной политикой.

Разработка формы этого документа требует соблюдения требований, предъявляемых к первичным документам, установленным в ст. 9 Федерального закона «О бухгалтерском учете», а также в разделе II ФСБУ 27/2021 «Документы и документооборот» [15, 17].

Форма акта, предлагаемая нами для оформления указанных операций, представлена на рисунке 1. При заполнении акта лицо, ответственное за его оформление, согласно принятому в организации графику документооборота, указывает в нем:

- наименование организации;
- наименование подразделения организации, основные средства которого подвергались проверке;
- дату составления документа;
- фамилию, имя, отчество председателя и членов комиссии;
- номер и дату составления протокола заседания инвентаризационной комиссии по результатам проверки основных средств;
- в графе 2 документа указывает наименование и инвентарные номера объектов основных средств, в отношении которых пересматриваются элементы амортизации;
- в графе 3 – наименования, номера и даты документов, на основании которых объекты ранее принимались к бухгалтерскому учету;
- соответственно в графах 4, 5, 6 указываются элементы амортизации до их пересмотра;
- соответственно в графах 7, 8, 9 указываются элементы амортизации после их пересмотра;

– в графе 10 указываются причины пересмотра элементов амортизации.

После чего акт подписывается членами и председателем комиссии и передается в бухгалтерскую службу экономического субъекта в сроки, установленные графиком документооборота.

Бухгалтер, в чьи должностные обязанности входит ведение бухгалтерского учета основных средств, в полученном от членов комиссии акте по каждому объекту соответственно в графах 11, 12, 13 указывает величину первоначальной стоимости, сумму накопленной за время фактического использования объекта амортизации и его балансовую стоимость на дату проверки.

Бухгалтер по учету основных средств ставит в акте свою подпись и передает документ на проверку главному бухгалтеру, который также подписывает указанный документ. После чего подписанный всеми членами комиссии и специалистами бухгалтерской службы документ передается на утверждение вышестоящему должностному лицу в соответствии с установленным внутренним регламентом организации (финансовому директору, руководителю организации).

Оформленный в установленном порядке документ служит источником информации и основанием для расчета и начисления амортизации по основным средствам, по которым изменились элементы амортизации.

При необходимости форма разработанного нами документа может быть трансформирована в соответствии с информационными запросами организации.

Корректировочные записи, являющиеся следствием пересмотра элементов амортизации, находят отражение в учетных регистрах по учету амортизации основных средств и связанных с ними регистрах как изменения оценочных значений.

Определение термина «оценочные значения» дается в ПБУ 21/2008 «Изменения в оценочных значениях». В соответствии с п. 2 обозначенного положения «...изменением оценочного значения признается корректировка стоимости актива (обязательства) или величины, отражающей погашение стоимости актива, обусловленная появлением новой информации, которая производится, исходя из оценки существующего положения дел в организации, ожидаемых будущих выгод и обязательств и не является исправлением ошибки в бухгалтерской отчетности» [3]. Таким образом, сумма амортизации как величина, отражающая погашение стоимости основных средств, вписывается в данное определение.

Организация _____ УТВЕРЖДАЮ
 Подразделение организации _____ (должность) _____

_____ (подпись) (расшифровка подписи)
 «__» _____ 20__ г.

АКТ N _____
 О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕРКИ И ИЗМЕНЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ АМОРТИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ОТ «__» _____ 20__ г.

Комиссия в составе председателя _____ и членов _____ провела осмотр основных средств и проверку элементов амортизации на их соответствие получаемым экономическим выгодам от их использования в соответствии с п. 37 ФСБУ 6/2020 «Основные средства», оформив результаты осмотра протоколом № _____ от «__» _____ г. и приняла решение: изменить элементы амортизации по следующим основным средствам:

№ п/п объекта	Наименование, номер и дата документа, на основании которого объект принят к бухгалтерскому учету	Элементы амортизации до пересмотра			Элементы амортизации после пересмотра			Причина изменения элементов амортизации	
		срок полезного использования	способ амортизации	ликвидационная стоимость	срок полезного использования	способ амортизации	ликвидационная стоимость		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Первоначальная стоимость объекта, руб.	Сумма амортизации, накопленная за время фактического использования объекта, руб.	Балансовая стоимость объекта на дату проверки, руб.
11	12	13

Председатель комиссии: _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Члены комиссии: _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Бухгалтер: _____ (подпись) (расшифровка подписи)

Главный бухгалтер: _____ (подпись) (расшифровка подписи) «__» _____ 20__ г.

Рисунок 1 – Предлагаемая форма акта о результатах проверки и изменении элементов амортизации основных средств

В соответствии с п. п. 4 и 5 ПБУ 21/2008 «Изменения в оценочных значениях» изменения оценочных значений отражаются в соответствии с одним из двух вариантов: перспективно путем включения в доходы (расходы) организации или путем корректировки соответствующих статей капитала в бухгалтерской отчетности за период, в котором произошло изменение [3]. Поскольку проверка элементов амортизации должна проводиться ежегодно, как минимум на конец отчетного года (31 декабря), и результаты такой проверки должны, по нашему мнению, повлиять на показатели бухгалтерской (финансовой) отчетности текущего года, то отражение данных операций целесообразно зафиксировать в учетных регистрах перспективно, то есть путем включения в доходы (расходы) организации. Такой порядок отражения данных операций, на наш взгляд, способствует практической реализации принципа рациональности и способствует корректному формированию финансового результата деятельности организации.

Рассмотрим пример отражения результатов проверки элементов амортизации в бухгалтерском учете, предположив, что по объекту основных средств, первоначальная стоимость которого составляет 1 200 000 руб., организацией были определены следующие элементы амортизации:

- срок полезного использования – 60 месяцев;
- способ амортизации линейный;
- ликвидационная стоимость – 80 000 руб.

Время фактического использования объекта составило 45 месяцев. Сумма накопленной амортизации за время – 840 000 руб.

Балансовая стоимость объекта составляет 360 000 руб. (1 200 000 – 840 000). Амортизация начисляется ежемесячно. Объект основных средств используется в основном производстве.

Проверка элементов амортизации на соответствие условиям эксплуатации объекта по состоянию на предыдущие отчетные даты не выявляла существенных их изменений и не требовала пересмотра элементов амортизации.

Однако результаты проверки элементов амортизации на последнюю отчетную дату годовой отчетности показали, что в связи со сложившейся на рынке ситуацией, произошло изменение величины ликвидационной стоимости. Согласно учетной политике организации изменение величины ликвидационной стоимости признается существенным, если ее величина отклонилась от ранее

установленной величины более чем на 10 процентов. По оценкам организации, ликвидационная стоимость составила 30 000 руб.

Остальные элементы амортизации остались прежними.

В соответствии с учетной политикой организация отражает указанные операции как изменения оценочных значений перспективно. В связи с чем в бухгалтерском учете организации, начиная со следующего отчетного года, расчет и начисление амортизации объекта основных средств отражается в следующем порядке (табл. 1).

Таблица 1 – Расчет и схемы бухгалтерских проводок по учету амортизации объекта основных средств после изменения ликвидационной стоимости

Период	Расчет суммы амортизации линейным способом	Сумма амортизации, руб.	Корреспонденция счетов		Балансовая стоимость на конец месяца
			дебет счета	кредит счета	
01.20XXг.	$(360\ 000 - 30\ 000) / 15$	22 000	20	02	338 000
02.20XXг.	$(338\ 000 - 30\ 000) / 14$	22 000	20	02	316 000
03.20XXг.	$(316\ 000 - 30\ 000) / 13$	22 000	20	02	294 000
04.20XXг.	$(294\ 000 - 30\ 000) / 12$	22 000	20	02	272 000
и т. д.	-	-	-	-	-

Выводы и рекомендации. Таким образом, понимание значимости процессов выбора и пересмотра элементов амортизации основных средств, а также грамотная организация связанных с ними работ, нацелены на повышение качества информационно-аналитического обеспечения управления процессами использования основных средств, их воспроизводства и формирования себестоимости продукции. Разработанная нами форма первичного документа может быть использована в практической деятельности бухгалтерских служб. При необходимости она может быть адаптирована под требования и запросы конкретной организации и утверждена в рамках учетной политики [9]. Применение формы этого документа позволит своевременно документально оформить и зафиксировать в регистрах бухгалтерского учета происходящие перемены, что, в свою очередь, позволит оказать своевременное влияние на показатели бухгалтерской отчетности в связи с произошедшими изменениями.

Список литературы

1. Методические указания по инвентаризации имущества и финансовых обязательств, утверждены приказом Минфина РФ от 13.06.1995 № 49 (ред. от 08.11.2010).

2. Положение по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации, утверждено приказом Минфина России от 29.07.1998 № 34н (ред. от 11.04.2018).

3. Положение по бухгалтерскому учету «Изменения оценочных значений» (ПБУ 21/2008»), утверждено приказом Минфина России от 06.10.2008 № 106н (ред. от 07.02.2020).

4. Селезнева, И. П. Бухгалтерский учет основных средств и амортизации их стоимости: учебное пособие для студентов по укрупненной группе специальностей «Экономика и управление» / И. П. Селезнева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – 108 с.

5. Особенности учета операций по капитальному ремонту основных средств в соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и 26/2020 «Капитальные вложения» / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Селезнев // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 458–464.

6. Совершенствование учета амортизации основных средств в источниках их воспроизводства / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 9. – С. 6–15.

7. Выбор элементов и учет амортизации основных средств / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 5. – С. 6–19.

8. Селезнева, И. П. Современные проблемы и перспективы отражения в бухгалтерском учете амортизации основных средств / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: материалы Междунар. науч.-произв. конф., посвященной 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 137–140.

9. Селезнева, И. П. Учетная политика – инструмент ведения бухгалтерского учета и оценки платежеспособности организации / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева // Вестник профессиональных бухгалтеров. – 2014. – № 2. – С. 33–38.

10. Селезнева, И. П. Актуальные проблемы учета амортизации основных средств / И. П. Селезнева, О. П. Князева // Бухгалтер и закон. – 2015. – № 1. – С. 2–9.

11. Селезнева, И. П. Проблемы учета основных средств в сельскохозяйственных организациях / И. П. Селезнева, А. А. Селезнева // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 77–81.

12. Селезнева, И. П. Современные проблемы и перспективы отражения в бухгалтерском учете амортизации основных средств / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: материалы Междунар. науч.-производ. конф., посвященной 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – С. 137–140.

13. Селезнев, К. А. Выбор элементов амортизации основных средств / К. А. Селезнев, Е. А. Ермакова, И. П. Селезнева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2022. – С. 1676–1678.

14. Селезнев, К. А. Способы амортизации основных средств как один из важнейших элементов амортизационной политики организации // Экономика и управление землеустройством и землепользованием в регионе: материалы III Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 135–138.

15. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ (ред. от 05.12.2022) «О бухгалтерском учете» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2023).

16. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства», утвержденный приказом Минфина России от 17.09.2020 № 204н.

17. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 27/2021 «Документы и документооборот в бухгалтерском учете», утвержден приказом Минфина России от 16.04.2021 № 62н (ред. от 23.12.2021).

УДК 338.436 (470+571)

К. В. Штоколова

ФГБОУ ВО Курская ГСХА им. И. И. Иванова

О РАЗВИТИИ МАСЛОЖИРОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА РОССИИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Проводится оценка основных тенденций развития масложирового подкомплекса АПК России в условиях кризиса на основе анализа основных показателей выращивания и переработки масличных культур в период 2017–2021 гг. Выявлено, что за последние пять лет масложировой подкомплекс АПК страны показал высокие темпы роста, что выражается в увеличении посевных площадей до 16,6 млн га, а валовых сборов – до 24,8 млн.

Актуальность. Продовольственная безопасность сегодня является важнейшей стратегической задачей для России, что продиктовано ухудшением внешнеполитической обстановки и вводом пакетов антироссийских санкций, затрагивающих и продоволь-

ственный сегмент [1]. В сложившихся условиях развитие АПК и его подкомплексов приобретает большую роль, что обусловлено необходимостью формирования высокого уровня самообеспечения страны по всем базовым направлениям [2]. К числу таких направлений относится масложировой подкомплекс АПК, поскольку масличные культуры и продукты их переработки (главным образом подсолнечник, рапс и соя) имеют высокую практическую значимость в продовольственном обеспечении [3].

Материалы и методика. В ходе исследования были использованы данные Росстата о развитии масложирового подкомплекса России в период 2017–2021 гг., а именно об объемах посевных площадей, урожайности и валовых сборов масличных культур и подсолнечника как основного направления, а также о динамике цен на сырье и продукцию переработки семян подсолнечника [4]. Выбор 2017 г. в качестве базисного обусловлен сохранением в данный период стабильной ситуации в условиях продовольственного эмбарго. При этом сравнение с данными 2021 г. позволяет оценить произошедшие за последние пять лет изменения. Исследование проводилось с использованием ряда методов и подходов, при этом основным стал анализ динамики и сравнительный анализ.

Результаты исследований. Посевные площади масличных культур в России сохраняют общую динамику к росту: если в 2017 г. в стране масличными культурами было засеяно 12,63 млн га, то к 2019 г. данный показатель вырос до 14,62 млн га, что выше уровня базисного периода на 16 %. После спада объема посевов масличных культур в 2020 г. на фоне пандемии до 14,4 млн га, в 2021 г. динамика к росту возобновилась, и посевы выросли до 16,62 млн га, что выше уровня 2020 г. на 15,4 %, а базисного периода – на 32 %. При этом урожайность масличных культур, несмотря на волнообразную динамику, также сохраняет общую тенденцию к росту. Если в 2017–2018 гг. с 1 гектара земли собирали 14,1–14,6 ц масличных, то в 2019 г. отмечен скачкообразный рост показателя до 16,3 ц, что является наибольшим значением в рассматриваемом периоде. В последние 2 года произошло снижение урожайности масличных до 15,2–15,3 ц/га (рис. 1).

Вместе с тем, валовой сбор масличных культур также сохраняет динамику к росту: если в 2017 г. было собрано 16,5 млн т масличных, то уже в 2018 г. показатель вырос до 19,54 млн т, а в 2019 г. – до 22,77 млн т, что выше уровня базисного периода на 38 %. В 2020 г. отмечается спад валовых сборов масличных

на 6,7 % до 21,25 млн т, а в 2021 г. – очередной рост до 24,84 млн т, что является наибольшим значением в рассматриваемом периоде и выше уровня предыдущего года на 17 % (рис. 2).



Рисунок 1 – Посевные площади и урожайность масличных культур в России в 2017–2021 гг.



Рисунок 2 – Динамика валового сбора масличных культур и производства растительных масел в России в 2017–2021 гг.

При этом объем производства растительных масел в России в период 2017–2020 гг. устойчиво росло: если в базисном периоде всего было произведено 5,69 млн т растительных масел, то к 2020 г. показатель вырос до 7,29 млн т, что является наибольшим значением и превышает уровень базисного периода на 28 %. В 2021 г., несмотря на положительную динамику роста валовых сборов, объем производства масличных культур снизился до 6,54 млн т, что равно уровню «доковидного» периода и ниже значения предыдущего года на 10,2 %.

В структуре масложирового подкомплекса подсолнечник сегодня, как и прежде, занимает центральное место, являясь наиболее важной культурой с продовольственной точки зрения. Урожайность подсолнечника в исследуемом периоде несколько

выше, чем в среднем среди масличных культур, и в период 2017–2019 гг. выросла с 14,5 до 18,3 ц/га, а в 2020 г. произошел спад до 15,9 ц/га. В 2021 г. вновь отмечен рост урожайности подсолнечника до 16,2 ц/га, что, однако, ниже доковидного уровня. Говоря о посевных площадях подсолнечника, стоит отметить устойчивую динамику к росту их величины с 7,99 до 9,75 млн га к 2021 г., при этом в последние три года отмечается усиление темпов роста посевных площадей культуры. Несмотря на это, удельный вес посевов подсолнечника в общей структуре снижается: если в 2017 г. на данную культуру приходилось 63,3 %, то сегодня – менее 59 %.

Валовой сбор подсолнечника в исследуемом периоде растет высокими темпами: так, за период 2017–2019 гг. показатель вырос на 47 % и составил 15,38 млн т, хотя в базисном периоде был равен 10,48 млн т. В последние три года отмечается снижение темпов роста валового сбора подсолнечника до 1,8 %, в результате чего после спада в 2020 г. показатель 2021 г. составил 15,66 млн т. При этом удельный вес валовых сборов подсолнечника в общей структуре валовых сборов масличных в 2017–2019 гг. рос с 63,5 % до 67,5 %, а в последние два года снизился до 63 % (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика основных показателей выращивания и переработки подсолнечника в России в 2017–2021 гг.

Показатель	Значение					Изменение, %	
	2017	2018	2019	2020	2021	в 2019 г. к 2017 г.	в 2021 г. к 2019 г.
Урожайность (после доработки)	14,5	16	18,3	15,9	16,2	26,2	-11,5
Посевные площади, млн га	7,99	8,16	8,58	8,55	9,75	7,4	13,6
Валовой сбор (после доработки), млн т	10,48	12,76	15,38	13,31	15,66	46,7	1,8
Нерафинированное подсолнечное масло, млн т	4,46	4,43	5,26	5,85	5,08	13,4	-3,5
Удельный вес подсолнечника в общей структуре масличных культур, %							
Посевные площади	63,3	58,5	58,7	59,3	58,7	-4,6	-0,1
Валовой сбор	63,5	65,3	67,5	62,7	63,0	4,0	-4,5
Производство подсолнечного масла	81,5	76,9	79,8	80,3	77,6	-1,7	-2,1

Объем производства подсолнечного масла в 2017–2019 гг. сохранял устойчивую динамику к росту на 13,4 % – с 4,46 до 5,26 млн т, в 2020 г., несмотря на начавшуюся пандемию, динамика к росту сохранилась и показатель достиг 5,85 млн т, что является наибольшим значением. В 2021 г. отмечается спад в производстве подсолнечного масла, в результате чего общий показатель по стране со-

ставил 5,08 млн т., что ниже уровня 2019 г. на 3,5 %. При этом удельный вес подсолнечного масла в общей структуре производства растительных масел является наибольшим, хотя и сохраняет динамику к снижению: если в 2017 г. доля подсолнечного масла составляла 81,5 %, то в 2018 г. снизилась до 76,9 %. К 2020 г. отмечается рост доли подсолнечного масла до 80,3 % в общей структуре, а к 2021 г. удельный вес данного направления снизился до 77,6 %, что связано с более активным ростом производства по другим направлениям.

Говоря о ценах производителей на семена подсолнечника в последние два года, стоит отметить, что в период пандемии сохранялась более устойчивая ситуация и рост цен был планомерным: в январе стоимость тонны составляла 16,85 тыс. руб., в июле – на 35 % больше (22,77 тыс. руб.). К концу 2020 г. оптовые цены на семена подсолнечника выросли до 35,79 тыс. руб. за тонну, что вдвое выше уровня начала года. В 2021 г. динамика к росту цен сохранилась, в результате чего уже в марте 2021 г. оптовые цены на семена подсолнечника превысили 40 тыс. руб. за тонну, а к июлю 2021 г. достигли максимального значения – 53,17 тыс. руб. за тонну. Однако, начиная с июля 2021 г., наметилась отрицательная динамика, и оптовые цены стали снижаться: уже в сентябре показатель вернулся на уровень конца 2020 г., а в декабре составил 35,95 тыс. руб. за тонну (рис. 3).

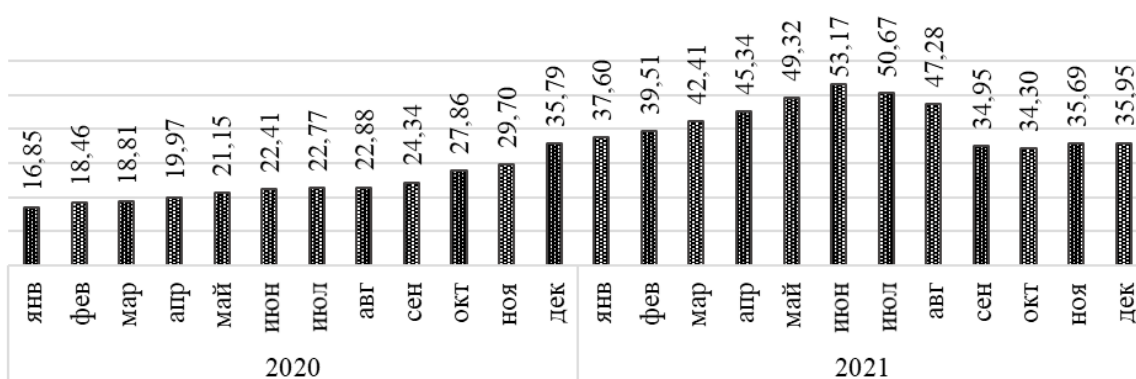


Рисунок 3 – Динамика оптовых цен на семена подсолнечника в России (отпускные цены производителей) по месяцам 2020–2021 гг., тыс. руб./т без НДС

Аналогичным образом изменяются и оптовые цены на масло подсолнечное: если в базисном периоде стоимость тонны составляла 40,40 тыс. руб., а уже в августе 2020 г. превысила 50 тыс. руб. за тонну (рис. 4).

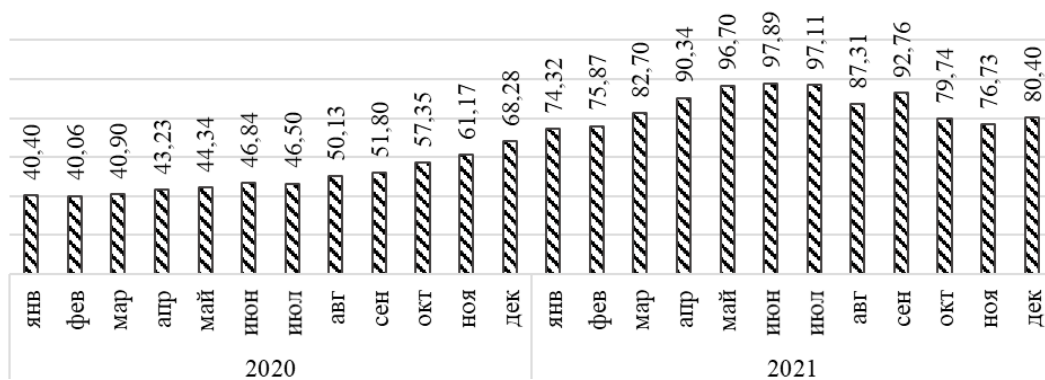


Рисунок 4 – Динамика оптовых цен на подсолнечное масло в России (отпускные цены производителей) по месяцам 2020–2021 гг., тыс. руб./т без НДС

К концу рассматриваемого года стоимость тонны подсолнечного масла выросла до 68,28 тыс. руб., что практически на 70 % выше уровня начала года. В 2021 г. динамика к росту оптовых цен на подсолнечное масло сохранилась, в результате чего в июне цена выросла до максимального значения – 97,89 тыс. руб. за тонну. К августу 2021 г. наметился спад средних оптовых цен до 87,31 тыс. руб. за тонну, а в сентябре 2021 г. – очередной рост до 92,76 тыс. руб. Период октября-ноября 2021 г. характеризуется спадом оптовых цен до 76,73 тыс. руб. за тонну, а к концу года показатель вырос до 80,40 тыс. руб. за тонну, что выше уровня аналогичного периода на 18 %. В целом можно говорить о том, что в условиях усиления кризисных явлений в экономике и ускорения темпов продовольственной инфляции рост оптовых цен как на семена подсолнечника, так и на подсолнечное масло является динамичным, причем 2020 г. характеризуется более планомерным ростом цен, в то время как первая половина 2021 г. отмечена скачкообразным ростом.

Выводы и рекомендации. За последние пять лет масложировой подкомплекс АПК страны показал высокие темпы роста, что выражается в увеличении посевных площадей до 16,6 млн га, а валовых сборов – до 24,8 млн т. При этом, как и прежде, центральной культурой остается подсолнечник, на который приходится 59 % посевов и 63 % валовых сборов масличных. При этом объемы производства подсолнечного масла растут динамично, так же, как и оптовые цены на них. Период 2020–2021 гг. характеризуется динамичным ростом цен производителей на семена подсолнечника и подсолнечное масло, которые достигли наибольшего значения в июле 2021 г. в рамках усиления продовольственной инфляции.

В конечном итоге можно говорить о том, что высокие темпы развития масложирового подкомплекса свидетельствуют о повышении уровня самообеспечения страны масличными культурами и продуктами их переработки, однако негативным следствием сложившейся обстановки стал высокий рост цен, что формирует угрозу продовольственной безопасности и снижает ценовую доступность продовольствия для населения.

Список литературы

1. Черникова, С. А. Угрозы продовольственной безопасности в РФ / С. А. Черникова // Московский экономический журнал. – 2019. – № 7. – С. 29.
2. Горбатов, А. В. Продовольственная безопасность в условиях трансформации экономических отношений / А. В. Горбатов, О. А. Горбатова // Социальные и экономические системы. – 2022. – № 6-4 (33). – С. 280–303.
3. Штоколова, К. В. Использование динамического анализа для оценки эффективности управления масложировым подкомплексом АПК в условиях импортозамещения / К. В. Штоколова, О. С. Фомин // Вестник Курской ГСХА. – 2022. – № 5. – С. 192–198.
4. Росстат. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения 14.02.2023 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ РЕСУРСОВ В АГРОТЕХНОЛОГИЯХ

А. В. Вернер

Влияние сортовых особенностей на сроки посева
при возделывании яровой мягкой пшеницы
на черноземах южных карбонатных Северного Казахстана. 3

В. А. Волобаева

Изменчивость технологических признаков
качества гречихи в Казахстане. 9

В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова

Использование семян чиа
при производстве пшеничного хлеба 16

В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова

Оценка продуктивности сортов льна-долгунца
псковской и смоленской селекции. 21

Ю. Ю. Долинный, Д. С. Базилова, Г. Н. Иванова

Сравнительная оценка коллекционных образцов
яровой мягкой пшеницы по комплексу признаков
в условиях Северного Казахстана. 27

Т. Е. Иванова

Изменения среднемноголетней температуры воздуха 32

Т. Е. Иванова

История дисциплин «Агрометеорология»
и «Методика опытного дела» 37

Ч. М. Исламова, Б. Б. Борисов

Качество зерна сортов яровой пшеницы 40

А. Н. Исупов

Влияние доз извести на биологические свойства
дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы. 44

О. М. Канунникова, О. С. Тихонова

Исследование мицеллообразования ингибитора ВНХ-Л-21
в водных и спиртовых растворах 48

А. Ю. Карпова, Т. Ю. Бортник, А. М. Леонтьева, А. Б. Емельянов Использование различных компостов при закладке газонов	55
В. И. Коберницкий Оценка селекционного материала проса по параметрам качества на севере Казахстана	60
Е. Ю. Колесникова, Ч. М. Исламова Засоренность посевов сортов яровой пшеницы в зависимости от возделывания их по разным предшественникам.	67
В. Г. Колесникова, Л. Н. Меньшикова Предпосевная обработка семян овса Яков биопрепаратами.	71
О. В. Коробейникова, Т. А. Строт Актуальность исследований А. И. Золотарева в современной технологии защиты сельскохозяйственных культур	75
О. В. Коробейникова, А. Н. Исупов, А. В. Дмитриев Влияние извести на пораженность ячменя корневой гнилью.	81
О. В. Коробейникова, Е. В. Соколова Сравнительная оценка зимостойкости и поврежденности грызунами косточковых культур рода Слива	85
Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова Сравнительная оценка урожайности сортов ячменя.	92
В. И. Макаров Агрохимическая оценка почв ОП УНПК «Ижагропем»	97
А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина Влияние предпосевной обработки семян на урожайность сортов гороха.	102
О. В. Музыка Показатели качества кормовой массы сортов проса в условиях Северного Казахстана	107

Л. А. Несмелова Ведущие преподаватели дисциплины «Физиология и биохимия растений» со дня основания ИжСХИ по настоящее время	113
Л. А. Несмелова Продуктивность видов тыквы	119
А. В. Никитина, Т. Г. Леконцева, А. М. Ленточкин, А. В. Федоров Эффективность применения микроудобрения Силиплант на этапе адаптации клонового подвоя 54-118 при клональном микроразмножении	123
Е. А. Осипова, Э. Ф. Вафина Урожайность зерна сортов озимой тритикале при предпосевной обработке семян и обработке посевов.	126
В. А. Островский, Т. Н. Рябова, С. И. Коконев Кормовая продуктивность сортов люцерны изменчивой в условиях Северного Казахстана	130
Е. В. Соколова История ботаники от Ижевского СХИ до Удмуртского ГАУ	134
Т. Н. Тутова Дисциплина «Овощеводство» от истоков до настоящего времени	139
Т. Н. Тутова Урожайность и качественные показатели сортов лука-порей	150
П. А. Ухов Влияние технологии прямого посева и минимальной обработки почвы на динамику влажности почвы	154
О. В. Эсенкулова, В. Г. Колесникова Химическая мелиорация в Российской Федерации	158
В. Ю. Якимова, А. А. Носков, М. В. Зяпаева Вредители и болезни сельскохозяйственных культур и меры борьбы с ними	162

ИННОВАЦИИ В ЛЕСНОЙ НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

Н. А. Бусоргина

Оценка антропогенной нагрузки
на земельные ресурсы Удмуртской Республики168

К. В. Вахрушев, Р. Р. Абсалямов

Предпосылки к созданию автоматизированных
программных комплексов по оценке
таксационных показателей
лесных насаждений на основе
данных дистанционного зондирования земли171

Д. А. Поздеев, М. В. Якимов

Радиальный прирост древесины березняков
и ельников Увинского лесничества
Удмуртской Республики175

Д. А. Поздеев

Сравнение геоинформационных систем «QGIS»
и «Аксиома» при выполнении
тематического картографирования183

К. Ю. Прокошева, С. Л. Абсалямова,

Р. Р. Абсалямов

Подбор ассортимента растений
визуально-пространственной концепции
административно-производственного комплекса
Tasty Coffee187

М. Н. Старков, И. Л. Бухарина, Р. Р. Абсалямов

Фотосинтетические пигменты в хвое
ели сибирской в условиях Удмуртской Республики193

Д. А. Ушакова, К. Е. Ведерников

Роль и состояние городских лесов г. Ижевска196

М. В. Якимов, Д. А. Поздеев, В. Ю. Якимова

Интенсивность цветения липовых насаждений
в Удмуртской Республике202

М. В. Якимов, В. Ю. Якимова

Определение балла цветения липы мелколистной
в Удмуртской Республике204

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

- И. Г. Абышева, Е. В. Тимошкина**
Актуальные вопросы подготовки кадров
для предприятий АПК в условиях
цифровизации экономики 209
- П. Б. Акмаров, Д. А. Ушакова,
Н. А. Кравченко, М. В. Миронова**
Особенности формирования цифровых компетенций
сельского населения 212
- Р. А. Алборов, Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов**
Развитие методики определения и учета
обесценения внеоборотных биологических активов. 216
- П. В. Антонов, Г. Р. Алборов,
С. В. Бодрикова, О. О. Злобина**
Финансовый менеджмент использования прибыли
в сельскохозяйственных организациях 220
- А. В. Злобин, А. К. Осипов**
Экономические предпосылки развития
мясного животноводства
в Алнашском районе Удмуртской Республики 223
- О. В. Котлячков, О. П. Князева, Е. В. Захарова**
Автоматизация бухгалтерского учета расчетных операций . . . 230
- Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова**
Развитие учета и контроля затрат
на производство продукции общественного питания 233
- Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова, М. К. Джикия**
Цифровизация учета животных на выращивании и откорме . . 239
- И. А. Селезнева, И. П. Селезнева,
Е. А. Шляпкинова, С. А. Русских**
Принципиальное изменение порядка
уплаты налогов и его практическое применение. 242
- Н. А. Сошин, О. П. Князева, П. Б. Акмаров**
Развитие цифровых инструментов
аграрного предпринимательства. 250

Е. В. Тимошкина Основные тренды развития электронной коммерции в условиях цифровизации252
Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева Применение дистанционных технологий в организации учебного процесса с целью повышения его эффективности256
Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, К. А. Селезнев Проверка элементов амортизации основных средств и оформление ее результатов263
К. В. Штоколова О развитии масложирового подкомплекса России в условиях кризиса271

Научное издание

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ
СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Материалы Международной научно-практической конференции,
посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ

*28 февраля – 5 марта 2023 года
г. Ижевск*

Том I

Редактор И. М. Мерзлякова
Компьютерная верстка А. А. Волкова

Подписано в печать 14.04.2023 г. Формат 60×84/16.
Усл. печ. 16,5 л. Уч.-изд. л. 12,9.
Тираж 300 экз. (первый завод 25 экз.). Заказ № 8655.
Отпечатано в УдГАУ
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.