

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

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
АДАПТИВНОЙ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ**

Материалы Национальной научно-практической конференции

*20 июля 2023 года
г. Ижевск*

Ижевск
УдГАУ
2023

УДК 631.52(06)
ББК 41.3я43
Т 33

Т 33 **Теория** и практика адаптивной селекции растений: материалы Национальной научно-практической конференции, г. Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 136 с.

ISBN 978-5-9620-0436-5

В сборнике представлены статьи российских ученых, отражающие результаты научных исследований по следующим направлениям: общее земледелие и растениеводство, селекция и семеноводство, значение кормовой базы в развитии животноводства и др.

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

УДК 631.52(06)
ББК 41.3я43

ISBN 978-5-9620-0436-5

© Авторы постатейно, 2023
© УдГАУ, 2023

УДК 633.522(470.51)

**В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова,
Г. Р. Галиева, И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова**
Удмуртский ГАУ

СОСТОЯНИЕ КОНОПЛЕВОДСТВА В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В результате проведенного анализа данных было выявлено, что площади посева однодомной конопли в Удмуртской Республике в 2022 г. увеличились до 1023 га. Техническая конопля возделывается на двустороннее использование: из нее получают как волокно, так и семена.

Введение. Конопля посевная (*Cannabis sativa* L.) – традиционная техническая культура России. За рубежом производят более 25 тысяч наименований продуктов переработки семян и стеблей для текстильной, пищевой, бумажной, строительной, медицинской и других отраслей промышленности [16]. За многолетнюю свою историю конопля вошла в культуру земледелия почти во всех странах мира, однако наиболее значительные площади посева конопли были сосредоточены в дореволюционной России. Конопля являлась одной из основных сельскохозяйственных культур наравне с пшеницей и подсолнечником [15]. Несмотря на ценность и народнохозяйственное значение конопли, выращивание культуры во всем мире сократилось в разы. Все потому, что в растениях конопли содержится наркотически активный компонент – тетрагидроканнабинол. В 1964 г. было выставлено предписание, которое установило строжайший контроль над выращиванием опасных наркосодержащих растений, и с тех пор площади посевов конопли начали сильно сокращаться [11].

Селекционерами страны велась большая работа по изучению и выявлению лучших сортов с минимально допустимым (не более 0,05 %) содержанием тетрагидроканнабинола, которые были внесены в Государственный реестр селекционных достижений. В 2007 г. в Российской Федерации было разрешено культивирование только безнаркотической конопли [6]. В настоящее время по площади посевов конопли мировыми лидерами являются КНДР, Китай и Фран-

ция (свыше 65 % мировой площади под коноплей), а по производству пеньковолокна – КНДР, Китай, Нидерланды и Чили (более 70 % от валового сбора) [4]. Активнее всего отрасль коноплеводства на технические цели развивается во Франции, где самая высокая в мире урожайность культуры (16,4–16,6 ц/га), а валовый сбор семян, например, в 2016 г. составлял 6,2 тыс. тонн [6].

На территорию Удмуртской Республики конопля посевная вернулась лишь в 2019 г. благодаря инициативе ученых ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА и руководству колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. В 2019 г. площадь посева составила 2 га, возделывали отечественные сорта Сурская и Надежда, средняя урожайность семян составила 6,2 ц/га. В 2020 г. площадь увеличили до 3 га и высеяли дополнительно еще один сорт Вера. Была получена средняя урожайность семян 7,9 ц/га. В 2021 г. высевали сорта Вера и Сурская, которые обеспечили среднюю урожайность 10,3 ц/га семян [12].

С 2018 г. на кафедре растениеводства, земледелия и селекции Удмуртского ГАУ проводятся научные исследования по агроэкологической оценке [1, 9, 13] и изучению нормы высева [2, 3, 5, 8, 10], глубины посева трех сортов среднерусской однодомной технической конопли на семена и двустороннее использование [7].

Материалы и методика. В качестве материалов для настоящего анализа использовались данные Федеральной службы статистики [14].

Результаты исследований. В статистическом бюллетене, официальном его издании, данные по посевным площадям и урожайности среднерусской однодомной конопли в Удмуртской Республике отмечаются с 2021 г. По данным 2021 г., посевные площади в хозяйствах всех категорий составляли всего 53 га, а в 2022 г. увеличились до 1023 га или в 19,3 раза. В среднем за два года 2021–2022 гг. посевная площадь конопли составила 538 га (табл. 1).

Среднерусская конопля в 2021 г. возделывалась на двустороннее использование, то есть были получены солома с урожайностью 1,7 ц/га, что в переводе на волокно – 0,5 ц/га, и семена с урожайностью 1,0 ц/га. В условиях 2022 г. урожайность конопляной продукции – соломы и волокна – была больше, чем в 2021 г. Урожайность семян составила 0,9 ц/га, соломы – 10,6 ц/га и волокна – 2,8 ц/га. В среднем за два года 2021–2022 гг. конопля сформировала урожайность семян 0,95 ц/га, соломы – 6,15 ц/га и волокна – 1,65 ц/га.

Таблица 1 – Площади посева и урожайность
среднерусской однодомной конопли в Удмуртской Республике

Показатель	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2021–2022 гг.
Посевная площадь конопли, га	53	1023	538
Урожайность, ц/га			
- семена	1,0	0,9	0,95
- солома	1,7	10,6	6,15
- волокно	0,5	2,8	1,65

По данным статистики, площади посева среднерусской конопли в Российской Федерации за последние пять лет имеют тенденцию ежегодного увеличения (табл. 2). В 2018 г. в хозяйствах всех категорий конопля высевалась на площади 7,6 тыс. га, а в 2022 г. уже на площади 14,3 тыс. га, что в 1,7 раза больше. В среднем за пять последних лет посевная площадь составила 10,7 тыс. га.

Урожайность семян конопли различная по годам – от самой низкой – 2,8 ц/га в 2022 г. и до самой высокой – 4,9 ц/га в 2019 г. В среднем за 2018–2022 гг. она находилась на уровне 4,2 ц/га. За 2018–2021 гг. среднерусская конопля обеспечивала в среднем урожайность соломы – 22,7 ц/га и волокна – 4,4 ц/га. С 2018 по 2021 гг. самая высокая урожайность соломы 32,7 ц/га и волокна 5,7 ц/га сформировалась в абиотических условиях 2021 г., а самая низкая – 16,5 ц/га и 3,0 ц/га соответственно в условиях 2018 г.

Таблица 2 – Площади посева и урожайность
среднерусской однодомной конопли в Российской Федерации

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2018–2022 гг.
Посевная площадь, тыс. га	7,6	9,68	10,5	12,8	13,1	10,7
Урожайность, ц/га						
- семена	4,6	4,9	4,6	4,2	2,8	4,2
- солома	16,5	18,4	23,3	32,7	-	22,7*
- волокно	3,0	3,6	5,1	5,7	-	4,4*

Примечание: *среднее за 2018–2022 гг.

Выводы. Площади посева однодомной конопли в Удмуртской Республике в 2022 г. увеличились до 1023 га. Техническая конопля возделывается на двустороннее использование: из нее получают как волокно, так и семена. Оценить развитие коноплевод-

ства в Удмуртской Республике можно как прогрессирующее. Большие площади для культивации и инвестиции дают возможность для старта перспективного производства.

Список литературы

1. Агроэкологическая оценка сортов среднерусской однодомной конопли в Уральском регионе Нечерноземной зоны России / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, И. Ш. Фатыхов [и др.] // От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение производства и переработки продукции растениеводства. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2021. – С. 84–86.

2. Галиева, Г. Р. Сортовая реакция среднерусской однодомной конопли на норму высева качеством тресты в Среднем Предуралье / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 20–25.

3. Галиева, Г. Р. Структура урожайности сортов среднерусской однодомной конопли при разных нормах высева в Среднем Предуралье / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // 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 УР, почетного работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 187–192.

4. Димитриев, В. Л. Перспективные направления развития селекции безгашишных сортов среднерусской конопли / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, А. Г. Ложкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1 (53). – С. 81–85.

5. Засоренность посевов среднерусской однодомной конопли при разных нормах высева в технологии возделывания на двустороннее использование в Среднем Предуралье / Е. В. Корепанова, Г. Р. Галиева, В. Н. Гореева, И. Ш. Фатыхов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 163–169.

6. Лиходеевский, А. В. К вопросу о возрождении незаслуженно забытых технологий: техническая конопля / А. В. Лиходеевский // Теория и практика мировой науки. – 2021. – № 3. – С. 29–38.

7. 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 науч. конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 163–167.

8. Продуктивность сортов среднерусской однодомной конопли при разных нормах высева в технологии возделывания на волокно в Среднем Предуралье / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Международ. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. I. – С. 22–30.

9. Реакция сортов среднерусской однодомной конопли на метеорологические условия в Среднем Предуралье / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию основания университета. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. – С. 14–18.

10. Реакция сортов среднерусской однодомной конопли на нормы высева в абиотических условиях Среднего Предуралья / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной науч. конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 168–172.

11. Серков, В. А. История коноплеводства в России / В. А. Серков, А. А. Смирнов // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 3 (175). – С. 132–141.

12. Сравнительная продуктивность сортов среднерусской однодомной конопли в абиотических условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева [и др.] // Сортovou агротехнику полевых культур – в производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства Ивана Васильевича Осокина. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. – С. 97–100.

13. Урожайность и масличность семян сортов однодомной конопли в условиях Среднего Предуралья / Е. В. Корепанова, Г. Р. Галиева, В. Н. Гореева [и др.] // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Международ. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшей школы РФ профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 266–271.

14. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике в 2022 г. [издание официальное]: статистический бюллетень (№ 070 по каталогу). № 77 / Федеральная служба государственной статистики, Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике. – Ижевск: Удмуртстат, 2023.

15. Akhiyarov, B. G. Yield and quality of table beet depending on cultivation technology elements / B. G. Akhiyarov, R. R. Ismagilov, D. R. Islamgulov [and dr.] // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2018. – Т. 13. – № S11. – С. 8752–8759.

16. Roulac, J. Hemp Horizons – Chesea Green Publishing. – 1997. – 211 p.

УДК 633.16"321":581.144.4.087.1

Ч. М. Исламова, И. Н. Хохряков

Удмуртский ГАУ

ДИНАМИКА ПЛОЩАДИ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН И ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА

Показатели площади листовой поверхности ярового ячменя Камашевский менялись под влиянием разных норм высева семян и обработки посевов регуляторами роста. Наибольшая площадь листьев была сформирована при посеве с нормой высева 4,5 млн штук всхожих семян на 1 га. При увеличении ее до 5,5 млн данный показатель был неизменным, при снижении до 3,5 млн наблюдали уменьшение площади листьев во все фазы вегетации ячменя. Регуляторы роста Моддус и Рэгги, применяемые в технологии возделывания ярового ячменя Камашевский, способствовали существенному увеличению площади листьев в фазе выхода в трубку на 3,5–3,9 тыс. м²/га, колошения – на 0,7–1,1 тыс. м²/га, молочного состояния зерна – на 2,1–2,7 тыс. м²/га.

Актуальность. Известно, что фотосинтез – важный процесс в жизни растений, определяющий интенсивность накопления вегетативной биомассы, урожая, а также качество. Наиболее полное использование фотосинтетической активной радиации (ФАР) зависит от оптимальной площади листовой поверхности, формирование которой определяется условиями вегетации во время роста и развития растений. Площадь листьев является одним из важных показателей, характеризующих фотосинтетическую деятельность растений, и урожай тесно связан именно с размерами площади листьев [7].

Результаты исследований в условиях Среднего Предуралья по определению площади листьев, фотосинтетического потенциала сортов зерновых культур изложены в научных трудах многих ученых [1–6]. Однако в научной литературе отсутствует информа-

ция по сорту ярового ячменя Камашевский, поэтому необходимы исследования и по данному сорту.

Цель исследований – выявить влияние разных норм посева и обработки посевов регуляторами роста на фотосинтетическую деятельность растений ярового ячменя Камашевский.

Материалы и методика. Объект исследований – яровой ячмень Камашевский (Оригинатор сорта – ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Академии наук»). Опыты закладывали в ИП «Глава КФХ Хохряков Н.В.» Шарканского района Удмуртской Республики в 2021–2022 гг. по следующей схеме: Фактор А – Норма посева – 1) 3,5 млн штук всхожих семян на 1 га; 2) 4,5 млн штук всхожих семян на 1 га; 3) 5,5 млн штук всхожих семян на 1 га; Фактор В – Регуляторы роста для предупреждения полегания, повышения урожайности и улучшения качества зерна применялись регуляторы роста: 1) без обработки; 2) Моддус, КС (250 г/л тринексапак-этил); 3) Рэги, ВРК (750 г/л хлормекватхлорид); 4) Антивылегач, ВР (675 г/л хлормекватхлорид). В севообороте яровой ячмень высевали после ярового рапса. Осеннюю поверхностную обработку почвы провели БДТ-3. Весной при физической спелости почвы – боронование БЗТС-1,0 в один след на глубину 4–6 см. Затем двойная культивация КМН-8-4-С, глубина первой обработки 10–12 см, второй – 4–5 см. Посев ярового ячменя обычным рядовым способом универсальной пневматической сеялкой С-6ПМЗ на глубину 3–4 см. В фазе кущения ячменя – обработка баковой смесью системного гербицида избирательного действия Герсотил 25 г/га – против однолетних и некоторых многолетних двудольных сорняков и карбамидом 10 кг/га с расходом рабочей жидкости 200 л/га. Уборка в фазе полной спелости зерна однофазным способом комбайном VECTOR 450. Определение площади листовой поверхности проводили методом высечек, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза – по Ничипорович А. А., 1963.

Опыты закладывали на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Пахотный слой данной почвы характеризовался содержанием органического вещества – высокое, подвижного фосфора – повышенное, калия – от низкого до очень высокого, рН – от близкой к нейтральной до нейтральной. Метеорологические условия характеризовались: 2021 г. – теплый, недостаточно влажный, 2022 г. – холодный и влажный – в мае, июне, жаркий и сухой – в июле и августе.

Результаты исследований. Посев ячменя с разными нормами высева и обработки посевов регуляторами роста повлияли на фотосинтетическую деятельность растений (табл. 1).

В фазе кущения растения ячменя имели наименьшую (16,8–18,5 тыс. м²/га) площадь листьев. Норма высева 3,5 млн шт./га способствовала формированию листовой поверхности в среднем по варианту 16,9 тыс. м²/га, что существенно меньше на 1,5 тыс. м²/га площади листьев контрольного варианта 4,5 млн штук всхожих семян на 1 га при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А – 0,2 тыс. м²/га. Регуляторы роста применялись в конце фазы кущения, поэтому они не повлияли на изменение площади листьев.

Во все остальные фазы развития (выход в трубку, колошение и молочное состояния зерна) при норме высева 3,5 млн шт./га площадь листовой поверхности была значительно меньше и уступала на 6,0 тыс. м²/га в фазе выхода в трубку (НСР₀₅ гл. эфф. по фактору А – 0,7 тыс. м²/га), на 1,2 тыс. м²/га – в фазе колошения (НСР₀₅ гл. эфф. по фактору А – 0,6 тыс. м²/га) и на 1,4 тыс. м²/га – в фазе молочного состояния зерна (НСР₀₅ гл. эфф. по фактору А – 0,4 тыс. м²/га) площади листовой поверхности при высева 4,5 млн штук всхожих семян на 1 га. Возрастание нормы высева до 5,5 млн штук всхожих семян на 1 га не приводило к увеличению площади листьев. Применение регуляторов роста Моддус и Рэгги способствовало формированию наибольшей площади листьев 32,7–33,1 тыс. м²/га в фазе выхода в трубку, 28,7–29,1 тыс. м²/га в фазе колошения и 18,5–19,1 тыс. м²/га в фазе молочного состояния зерна по сравнению с данными контрольного варианта без обработки.

Таблица 1 – Динамика площади листьев по фазам развития растений ячменя в зависимости от нормы высева семян и обработки посевов регуляторами роста, тыс. м²/га, среднее за 2021–2022 гг.

Норма высева семян, штук всхожих семян на 1 га (А)	Регулятор роста (В)	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Молочное состояние зерна
3,5 млн	Без обработки (к)	16,9	25,9	26,5	15,2
	Моддус	17,1	28,4	27,3	18,0
	Рэгги	16,8	28,6	27,5	18,3
	Антивылегач	16,8	27,5	27,6	17,7
	Среднее (фактор А)	16,9	27,6	27,3	17,3

Норма высева семян, штук всхожих семян на 1 га (А)	Регулятор роста (В)	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Молочное состояние зерна	
4,5 млн	Без обработки (к)	18,3	30,7	28,8	16,9	
	Моддус	18,5	35,4	29,7	18,9	
	Рэгги	18,3	35,5	30,1	19,6	
	Антивылегал	18,5	32,9	28,9	18,7	
	Среднее (фактор А)	18,4	33,6	29,4	18,5	
5,5 млн	Без обработки (к)	18,3	31,0	28,6	17,1	
	Моддус	18,4	34,3	29,1	18,7	
	Рэгги	18,4	35,2	29,7	19,4	
	Антивылегал	18,4	32,5	28,9	18,5	
	Среднее (фактор А)	18,4	33,2	29,1	18,4	
Среднее	Без обработки (к)	17,8	29,2	28,0	16,4	
	Моддус	18,0	32,7	28,7	18,5	
	Рэгги	17,9	33,1	29,1	19,1	
	Антивылегал	17,9	31,0	28,5	18,3	
Коэффициент корреляции (урожайность – площадь листьев)		0,87	0,81	0,84	0,75	
НСР ₀₅	Главных эффектов	А	0,2	0,7	0,6	0,4
		В	$F_{\phi} < F_T$	0,4	0,5	0,3
	Частных различий	А	0,4	1,3	1,1	0,7
		В	$F_{\phi} < F_T$	0,6	0,8	0,6

Урожайность имела сильную положительную корреляционную связь с площадью листьев во все фазы вегетации: в фазе кущения – 0,87; выхода в трубку – 0,81; колошения – 0,84 и молочного состояния зерна – 0,75.

Таким образом, показатели площади листовой поверхности ярового ячменя Камашевский менялись под влиянием разных норм высева семян и обработки посевов регуляторами роста. Наибольшая площадь листьев была сформирована при посеве с нормой высева 4,5 млн штук всхожих семян на 1 га. При увеличении ее до 5,5 млн данный показатель был неизменным, при снижении до 3,5 млн наблюдали уменьшение площади листьев во все фазы вегетации ячменя. Регуляторы роста Моддус и Рэгги, применяемые в технологии возделывания ярового ячменя Камашевский, способствовали существенному увеличению площади листьев в фазе выхода в трубку на 3,5–3,9 тыс. м²/га, колошения – на 0,7–1,1 тыс. м²/га, молочного состояния зерна – на 2,1–2,7 тыс. м²/га.

Список литературы

1. Исламова, Ч. М. Влияние предпосевной обработки семян яровой пшеницы Йолдыз на формирование урожайности зерна / Ч. М. Исламова, Е. Л. Дудина, И. Ш. Фатыхов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 23–31. – EDN CAMIPZ.
2. Исламова, Ч. М. Площадь листьев, фотосинтетический потенциал яровой пшеницы Йолдыз при разных нормах высева семян / Ч. М. Исламова, Е. Л. Дудина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. I. – С. 43–46. – EDN NELVRS.
3. Колесникова, В. Г. Фотосинтетическая деятельность сортов овса в зависимости от предпосевной обработки семян / В. Г. Колесникова, А. И. Кубашева // Роль филиала кафедры на производство в инновационном развитии сельскохозяйственного предприятия: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 30-летию филиала кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в СХПК – Колхоз имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики, Ижевск, 25–27 июня 2014 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 54–59. – EDN RNHEGM.
4. Колесникова, Е. Ю. Влияние предшественника на формирование площади листьев у сортов яровой пшеницы / Е. Ю. Колесникова, Ч. М. Исламова // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 152–157. – EDN QRSMJS.
5. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность льна масличного ВНИИМК 620 при разных способах посева и нормах высева / В. Н. Гореева, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, К. В. Корепанова // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 1. – С. 40–43. – EDN VPIMAN.
6. Реакция овса Яков на предпосевную обработку семян и нормы высева фотосинтетической деятельностью в условиях Среднего Предуралья / И. Ш. Фатыхов, К. В. Захаров, В. Г. Колесникова, Т. Н. Рябова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 4 (24). – С. 103–109. – EDN YZVOPB.
7. Филиппова, Г. Г. Фотосинтез: учебное пособие / Г. Г. Филиппова, О. В. Молчан. – Минск: БГУ, 2017. – 196 с.

Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова

Удмуртский ГАУ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА В УРОЖАЕ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПО РАЗНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ И ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ ФУНГИЦИДОМ

Выращивание сортов яровой пшеницы по клеверу 2 г.п. существенно повысило накопление азота в зерне на 0,11 %, фосфора – на 0,12 % и калия – на 0,02 %. Использование в технологии возделывания фунгицида Альто Супер значительно увеличило концентрацию в зерне урожая сортов азота на 0,07 %, фосфора – на 0,05 % и калия – на 0,04 %. Наибольшим содержанием в зерне азота (2,51 %), фосфора (1,10 %) выделились сорта яровой пшеницы Ульяновская 105 и калия (0,47 %) – Черноземноуральская 2.

Актуальность. Химический состав зерна имеет большое практическое значение, так как количество и свойства веществ, из которых оно состоит, – основа качества, пищевой ценности и потребительских достоинств получаемых продуктов [6]. Продуктивность полевых культур и химический состав могут значительно варьироваться. Сорта сельскохозяйственных культур, применяемая агротехника, а также уровень плодородия почвы, погодные условия – все это влияет на урожайность и качество растениеводческой продукции [1–5, 7–8]. В связи с этим целью исследований является проведение анализа накопления в зерне сортов яровой пшеницы азота, фосфора и калия в зависимости от предшественника и обработки посевов фунгицидом.

Методика проведения исследований. Исследования проводили на Можгинском ГСУ Удмуртской Республики в 2021–2022 гг. по следующей схеме трехфакторного опыта: Фактор А – Сорт А 1) Свеча (контроль); А 2) Иргина; А 3) Омская 36; А 4) Черноземноуральская 2; А 5) Ульяновская 105; А 6) Экада 109. Фактор В – Предшественник В 1) Клевер 2 года пользования (контроль); В 2) Ячмень. Фактор С. – Фунгицид С 1) Без обработки фунгицидом (контроль); С 2) Фунгицид Альто Супер.

Погодно-климатические условия за годы изучения были различными. 2021 г. характеризовался умеренно влажным и теплым

летом. За период вегетации сортов яровой пшеницы, посеянных после клевера 2 г.п., сумма положительных температур составила 1891...1911 °С, среднесуточная температура +18,1...+18,3 °С и выпало 218 мм осадков, после ячменя – 1839...1891 °С, +17,8...+18,3 °С и 218 мм соответственно. В 2022 г. наиболее высокая среднесуточная температура +19,7...+20,6 °С наблюдалась в период молочное состояние зерна – полная спелость зерна у сортов пшеницы, посеянных после клевера 2 г.п. Критический период выход в трубку-колошение проходил при относительно низкой среднесуточной температуре воздуха +16,1...+16,4 °С при посеве после клевера 2 г.п. и +16,1 °С – после ячменя, выпало осадков 26–31 мм.

Агрохимические показатели дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы при закладке опыта были следующие: содержание гумуса – повышенное, рН_{KCl} – от слабокислой до близкой к нейтральной, подвижного фосфора и калия – от повышенного до высокого.

Закладка полевых опытов проведена согласно методике полевых опытов по Б. А. Доспехову. Определение содержания в зерне азота – по ГОСТ 13496.4-2019, фосфора – по ГОСТ 26657-97 и калия – по ГОСТ 30504-97.

Результаты исследований. Химический анализ выявил различия в химическом составе урожая зерна сортов яровой пшеницы, выращенных по разным предшественникам и при обработке посевов фунгицидом. Массовая доля азота в зерне в зависимости от изучаемых элементов технологии возделывания составляла от 2,26–2,68 %, фосфора – 0,85–1,19 % и калия – 0,37–0,50 % (табл. 1).

При возделывании сортов яровой пшеницы после клевера 2 г.п. концентрация химических элементов в зерне существенно увеличивалась: азота на 0,11 % на сухое вещество (НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 0,01 %), фосфора – на 0,12 % на сухое вещество (НСР₀₅ главных эффектов по фактору В – 0,02 %) и калия – на 0,02 % на сухое вещество.

Существенным преимуществом на 0,15–0,23 % по содержанию в зерне азота относительно данного показателя у стандартного сорта Свеча и других сортов яровой пшеницы характеризовалось зерно сорта Омская 36 (2,60 % на сухое вещество). Сорта яровой пшеницы Иргина и Экада 109 по концентрации азота в зерне значительно уступали на 0,08 % в сравнении с аналогичным

показателем у стандартного сорта Свеча при НСР₀₅ главных эффектов по фактору А – 0,03 %.

Зерно сорта Ульяновская 105 содержало в среднем 1,10 % фосфора, что на 0,19 % выше аналогичных значений у стандарта Свеча (0,91 %) и 0,08–0,12 %, чем у остальных сортов. Обработка посевов фунгицидом Альто Супер повлияла на накопление в зерне фосфора, существенно увеличив его в среднем на 0,05 % при НСР₀₅ главных эффектов по фактору С – 0,03 %.

Относительно высоким содержанием калия 0,47 % в зерне яровой пшеницы выделился сорт Черноземноуральская 2. Низкая концентрация этого элемента была в зерне у сорта Ульяновская 105.

Таблица 1 – Химический состав зерна сортов яровой пшеницы в зависимости от предшественника и обработки посевов фунгицидом, % на сухое вещество, среднее 2021–2022 гг.

Сорт	Химический состав, % на сухое вещество		
	азот	фосфор	калий
Предшественник – клевер 2 г.п.			
Без обработки фунгицидом			
Свеча (ст.)	2,39	0,91	0,43
Иргина	2,43	1,01	0,47
Омская 36	2,68	1,03	0,41
Черноземноуральская 2	2,48	1,07	0,46
Ульяновская 105	2,63	1,17	0,38
Экада 109	2,34	1,07	0,41
Обработка Альто Супер			
Свеча (ст.)	2,47	1,03	0,46
Иргина	2,46	1,09	0,48
Омская 36	2,73	1,04	0,45
Черноземноуральская 2	2,51	1,09	0,50
Ульяновская 105	2,64	1,19	0,41
Экада 109	2,38	1,10	0,45
Предшественник – ячмень			
Без обработки фунгицидом			
Свеча (ст.)	2,37	0,85	0,40
Иргина	2,26	0,85	0,41
Омская 36	2,48	0,99	0,39
Черноземноуральская 2	2,34	0,90	0,44
Ульяновская 105	2,34	1,00	0,37
Экада 109	2,37	0,89	0,40

Сорт	Химический состав, % на сухое вещество		
	азот	фосфор	калий
Обработка Альто Супер			
Свеча (ст.)	2,57	0,87	0,45
Иргина	2,35	0,99	0,42
Омская 36	2,52	1,01	0,43
Черноземноуральская 2	2,40	0,93	0,48
Ульяновская 105	2,43	1,03	0,43
Экада 109	2,41	0,98	0,47
НСР ₀₅ ч. р	А	0,06	0,03
	В	0,03	0,06
	С	0,05	0,09
НСР ₀₅ гл.эф.	А	0,03	
	В	0,01	
	С	0,01	

Таким образом, выращивание сортов яровой пшеницы по клеверу 2 г.п. существенно повысило накопление азота в зерне на 0,11 %, фосфора – на 0,12 % и калия – на 0,02 %. Использование в технологии возделывания фунгицида Альто Супер значительно увеличило накопление в зерне урожая сортов азота на 0,07 %, фосфора – на 0,05 % и калия – на 0,04 %. Наибольшей концентрацией в зерне азота (2,51 %), фосфора (1,10 %) выделились сорта яровой пшеницы Ульяновская 105 и калия (0,47 %) – Черноземноуральская 2.

Список литературы

1. Борисов, Б. Б. Содержание азота, фосфора и калия в зерне сортов яровой пшеницы / Б. Б. Борисов, Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 30–33.
2. 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: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 14–17.
3. Эффективность биологических удобрений Азотовит и Фосфатовит при возделывании картофеля на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Респу-

блики / А. В. Игнатъев, В. А. Иудин, Т. Ю. Бортник [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2 (34). – С. 31–41.

4. Исламова, Ч. М. Качество зерна сортов яровой пшеницы / Ч. М. Исламова, Б. Б. Борисов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 40–43.

5. 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 государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (89). – С. 29–34.

6. Сигачева, М. С. Химический состав зерна яровой пшеницы при предпосевном озонировании семян / М. С. Сигачева, Л. Г. Пинчук, С. Б. Гридина // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 10. – С. 38–40.

7. Фатыхов, И. Ш. Реакция яровой пшеницы Ирень на абиотические условия химическим составом зерна / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Б. Б. Борисов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12, № 2 (44). – С. 42–47.

8. Хохряков, И. Н. Химический состав зерна в урожае ячменя Камашевский при предпосевной обработке семян / И. Н. Хохряков, Ч. М. Исламова // 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 УР, 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: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 269–272.

УДК 633.13:631.526.32

В. Г. Колесникова

Удмуртский ГАУ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОВСА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА ЗЕРНА

Представлена оценка сортов овса по качеству зерна. Было выявлено, что в условиях 2022 г. по крупности зерна выделились сорта Яков, Медведь, относительно низкой пленчатостью – Кречет, Фаленец и Улов.

Актуальность. Овес является основной зерновой культурой в Удмуртской Республике. В структуре посевов овса сорта, включенные в Государственный реестр селекционных достижений и допущенные к использованию в Удмуртской Республике, составляют 70,9–82,9 % [1]. Использование овса в народном хозяйстве очень разнообразно. Овес используется в виде цельного или измельченного зерна, муки, отрубей в основном при разведении молодняка и откорме животных. Зеленую массу используют в качестве сочного корма, сена, силоса, травяной муки, брикетов как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми. Хорошим кормом является овсяная солома, которая по стоимости немного уступает селу среднего качества. Растения овса имеют более крепкий стебель по сравнению с ячменем и характеризуются высокой пищевой ценностью. Один килограмм зернового овса содержит 1 тыс. единиц и 85 г легкоусвояемого белка. Овсяное зерно по сравнению с другими злаками содержит значительно больше жира (4...6 %). Зародыши зерна особенно богаты жиром [4]. В Удмуртской Республике оценка сортов овса по урожайности и качеству зерна нашла отражение в исследованиях многих ученых [3, 5, 6, 8].

В связи с этим целью наших исследований было изучение качества зерна сортов овса. Для достижения данной цели были определены задачи: дать сравнительную оценку и выделить наиболее ценные сорта по крупности зерна, пленчатости и натуре зерна.

Материал и методика. Для определения качества зерна было использовано зерно сортов овса, выращенных в 2022 г. на опытном поле «УНПК – Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. Период формирования генеративных органов в исследуемый год характеризовался относительно жаркой и сухой погодой, что оказало отрицательное влияние на показатели качества. Показатели качества зерна определяли в лабораторных условиях по соответствующим нормативным документам.

Результаты исследований. Получение максимально возможного урожая и стабильного качественного урожая – основная задача в растениеводстве. Современные сорта должны быть не только высокоурожайными, дающими высококачественную продукцию, но и устойчивыми к неблагоприятным факторам окружающей среды. По мнению А. В. Суминой [7], на формирование показателя масса 1000 зерен у овса оказывает влияние сорт.

В наших исследованиях масса 1000 зерен у изучаемых сортов варьировала от 30,7 г до 36,2 г. Наибольшее значение данного показателя имели сорта Медведь – 36,2 г и Яков – 35,3 г (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели качества зерна сортов овса (2022 г.)

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Пленчатость зерна, %	Натура зерна, г/л
Яков (st.)	35,3	25,8	455
Альбатрос	32,6	27,1	438
Аргмак	32,8	23,1	440
Буланый	33,8	29,3	445
Гунтер	31,8	29,6	438
Конкур	30,7	25,1	427
Кречет	32,0	20,0	430
Медведь	36,2	25,0	460
Улов	32,3	22,7	430
Фалёнец	32,8	22,5	435

По мнению Л. И. Долгодворовой [2], пленчатость зерна у большинства возделываемых сортов находится в пределах 25–40 % и сильно колеблется в зависимости от климатических условий года и зоны. Показатель пленчатости ниже 25 % считается низким, у таких сортов более высокий выход крупы и кормовые достоинства.

По результатам наших исследований пленчатость зерна была от 25,0 % и ниже у сортов Медведь (25,0 %), Улов (22,7 %), Фалёнец (22,5 %), Аргмак (23,1 %), Кречет (20,0 %). Высокая пленчатость зерна в условиях 2022 г. была получена у сортов Гунтер – 29,6 %, Буланый – 29,3 %, Альбатрос – 27,1 %.

Овес в зависимости от качества зерна подразделяют на классы в соответствии с требованиями ГОСТ 28673-2019. Зерно овса 1 класса должно иметь натуру не менее 550 г/л, 2 класса – не менее 540 г/л, 3 класса – не менее 520 г/л, 4 класса – не ограничивается. По результатам анализа наших исследований все сорта относились к 4 классу качества, так как натура зерна у изучаемых сортов варьировала от 427 до 460 г/л.

Вывод. В условиях 2022 г. по проведенным исследованиям выделились сорта:

- по крупности зерна – Медведь (36,2 г) и Яков (35,3 г);
- по пленчатости зерна – Кречет (20,0 %), Фалёнец (22,5 %), Улов (22,7 %);
- по натуре зерна – Медведь (460 г/л) и Яков (455 г/л).

Список литературы

1. Бурдина, А. М. Сорта овса посевного в Удмуртской Республике / А. М. Бурдина, В. Г. Колесникова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 17–20.
2. Селекция полевых культур на качество: учебное пособие / Л. И. Долгидорова, В. В. Пыльнев, О. А. Буко [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с.
3. Исламова, Ч. М. Экологическая пластичность и стабильность сортов овса посевного на зеленый корм / Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов, Ю. П. Рябов // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуж. деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 203–208.
4. Колесникова, В. Г. Биологические особенности и технология возделывания овса посевного: учебное пособие / В. Г. Колесникова; под общ. ред. проф. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 33–36.
5. Колесникова, В. Г. Сравнительная урожайность сортов овса посевного в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2020. – С. 172–176.
6. 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 Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 63–67.
7. Сумина, А. В. Влияние факторов среды на значение массы 1000 зерен овса и ячменя сибирской селекции / А. В. Сумина // Актуальные вопросы современной науки и образования: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Таганрог, 30 июня 2016 г. НОУ «Вектор науки»; науч. ред. Г. Ф. Гребенщиков. – Таганрог: Перо, 2016. – С. 69–72.
8. Фатыхов, И. Ш. Приемы коррекции технологии возделывания сортов овса в Уральском регионе Нечерноземной зоны России / И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова // 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, 2020. – С. 307–309.

УДК 633.13:581.192

В. Г. Колесникова

Удмуртский ГАУ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА СОРТОВ ОВСА

Приведено сравнительное содержание элементов питания (азота, фосфора и калия) в зерне сортов овса.

Актуальность. Высокая приспособляемость к условиям выращивания у овса сочетается с высокими питательными и лечебными свойствами зерна. Основными веществами, определяющими пищевую ценность зерен, являются белки, углеводы, жиры, витамины и минералы. В предыдущих исследованиях химический состав зерна различался у сортов овса. Содержание тяжелых металлов в исследуемых зернах овса не превышало допустимых значений, а изученное зерно сортов овса Улов, Конкур и Вятский рекомендовано к использованию как в кормовых целях, так и для производства детского, диетического питания [2]. Использование новых сортов в современных условиях является одним из наиболее доступных и эффективных факторов увеличения производства и повышения качества продукции [3, 6].

В связи с этим изучение химического состава зерна сортов овса для использования на продовольственные и кормовые цели является актуальным.

Цель исследования – определить химический состав зерна сортов овса.

Задачи исследования:

- провести химический анализ зерна сортов овса, выращенных на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве Удмуртской Республики;
- выявить различия по химическому составу зерна сортов овса.

Материал и методика. Полевой опыт был проведен на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. По агрофизическим и агрохимическим показателям почва соответствовала требованиям овса [4, 5]. Для определения качества зерна было использовано зерно сортов овса, выращенных в 2022 г. на опытном поле «УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. Содержание

элементов питания в зерне определяли в лабораторных условиях по соответствующим нормативным документам.

Результаты исследований. Некоторые ученые считают, что содержание элементов питания в растениях овса зависит как от сорта, так и от метеорологических условий. А. К. Алексеев [1] в своих исследованиях отмечал, что содержание элементов питания в зерне и соломе овса варьировало в зависимости от сортовых особенностей овса. Содержание азота в зерне изменялось от 2,04 до 2,45 %. Минимальным оно было у сорта Галоп, наиболее высоким – у сорта Аргамак. Содержание фосфора в зерне варьировало в пределах 0,83–0,91 % и максимальным было у сортов Аргамак и Адамо. Содержание калия в зерне изменялось от 0,41 до 0,52 % у сорта Аргамак, от 0,31 до 0,42 % у сорта Адамо и от 0,42 до 0,49 % у сорта Галоп. А в среднем по сортам содержание азота в зерне овса составляло 2,27 %, фосфора 0,86 % и калия 0,46 %.

Проведенные нами лабораторные исследования показали, что в условиях 2022 г. в зерне сортов овса наблюдали наибольшее 1,56...0,61 % содержание калия (рис. 1). Наибольшая концентрация калия в зерне была отмечена у сортов Альбатрос (1,21 %), Аргамак (1,28 %), Фалёнец (1,29 %), Буланный (1,4 %), Кречет (1,43 %), Яков (1,56 %). Изучаемые сорта имели относительно низкое содержание азота в зерне – от 0,54 % до 1,88 %. Сорта Альбатрос (1,88 %), Кречет (1,62 %), Аргамак (1,36 %), Фалёнец (1,24 %), Яков (1,20 %), по содержанию азота в зерне превосходили сорта Конкур (0,54 %), Гунтер (0,64 %), Улов (0,64 %), Медведь (0,82 %).

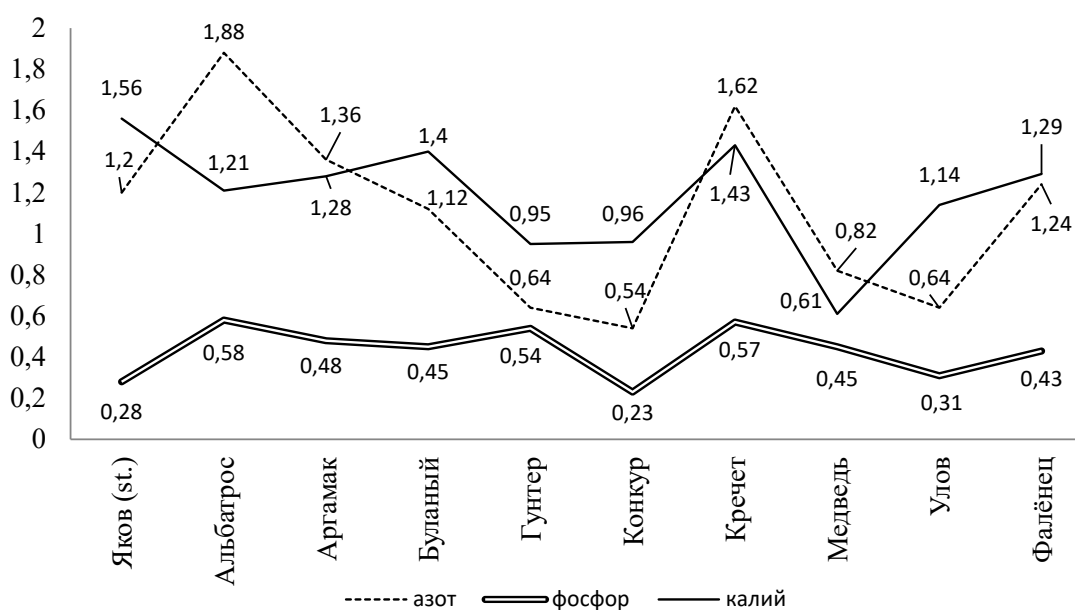


Рисунок 1 – Химический состав зерна сортов овса

Содержание фосфора в зерне сортов овса было на одном уровне и составило 0,23...0,58 %. Таким образом, в среднем по сортам содержание азота составило 1,05 %, фосфора – 0,39 %, калия – 1,06 %.

Вывод. Определение химического состава зерна сортов овса показало, что содержание азота и фосфора наибольшим было у сорта Альбатрос, калия – у сорта Яков.

Список литературы

1. Алексеев, А. К. Содержание элементов питания в растениях овса в зависимости от сорта / А. К. Алексеев, Л. Г. Шашкаров // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4. – С. 127–128.
2. Колесникова, В. Г. Сравнительный химический состав зерна сортов овса посевного / В. Г. Колесникова, Т. Н. Рябова, И. Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1 (42). – С. 8–12.
3. Колесникова, В. Г. Сравнительная урожайность сортов овса посевного в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – 2020. – С. 172–176.
4. 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, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшей школы РФ профессора А. С. Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 174–178.
5. 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., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшей школы РФ профессора А. С. Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 178–181.
6. 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 Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 63–67.

М. П. Маслова, Я. Н. Сундукова

Удмуртский ГАУ

ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ В СПК «КОЛХОЗ ИМЕНИ МИЧУРИНА» БАЛЕЗИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приводится анализ землеустройства СПК «Колхоз имени Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики, в результате чего были разработаны рекомендации по трансформации сельскохозяйственных угодий, обеспечивающие наиболее полное, рациональное и эффективное использование земель хозяйства.

Актуальность. Сельское хозяйство является одной из важнейших составляющих существования как Российской Федерации в целом, так и отдельных ее регионов, именно поэтому земли сельскохозяйственного назначения должны тщательно охраняться и использоваться как можно более рационально и эффективно. В пределах отдельно взятых сельскохозяйственных предприятий для этого разрабатываются проекты внутрихозяйственного землеустройства, направленные на повышение продуктивности угодий, снижение производственных затрат, предотвращение негативных процессов и на борьбу с их проявлениями и т.д. [3–7]. Организация угодий и севооборотов является одной из ключевых задач внутрихозяйственного землеустройства. В процессе решения этой задачи определяется хозяйственное назначение каждого участка земли, уровень интенсивности использования угодий и земельных участков, система севооборотов, меры по улучшению и консервации угодий, сохранению и воспроизводству плодородия почв, мелиоративному и противоэрозионному обустройству территории, а также нормы, режим и условия использования земельных участков [1, 2].

Материалы и методика. СПК «Колхоз имени Мичурина» Балезинского района расположен на севере Удмуртской Республики. Специализацией хозяйства является смешанное сельское хозяйство, производственное направление – молочно-мясное. Преобладающими почвами на территории землевладения хозяйства являются дерново-сильнопodzолистые среднесуглинистого гранулометрического состава.

Общее поголовье скота – 2550 голов, в том числе коров – 920 голов. Общая площадь сельскохозяйственных угодий со-

ставляет 4818 га, в том числе пашни – 4345 га, пастбищ – 473 га (табл. 1).

Таблица 1 – Состав и структура землепользования

Вид угодий	Площадь, га	% к общей площади	% к площади с.-х. угодий
Пашня	4345	86,3	90,2
Пастбища	473	9,4	9,8
Итого сельскохозяйственных угодий	4818	95,7	100
Под хозяйственными постройками, дворами	93	1,8	-
Под дорогами	40	0,8	-
Пруды и водоемы	83	1,6	-
ИТОГО	5034	100	-

Уровень освоенности территории СПК «Колхоз имени Мичурина» составляет 95,7 %, то есть предприятие использует для производства практически все имеющиеся у него земельные ресурсы, несельскохозяйственные угодья занимают лишь 4,3 % от общей площади хозяйства, непродуктивные угодья отсутствуют. Уровень распаханности сельскохозяйственных угодий составляет 90,2 %, что является достаточно высоким показателем.

Результаты исследований. Для определения оптимальной структуры сельскохозяйственных угодий рассчитана потребность скота в кормах. Для каждой группы скота было составлено 2 типа рациона – летний и зимний. Рационы составлялись с учетом содержания кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии в 1 кг корма, а также норм их потребления. При существующей организации сельскохозяйственных угодий и ранее принятом севообороте в полной мере удовлетворяется только потребность скота в кормовых единицах, что говорит о недостаточной ее эффективности. При проектируемой организации территории угодий удовлетворяются потребности скота по всем трем показателям (табл. 2).

По расчетам, для обеспечения всего поголовья крупного рогатого скота кормами собственного производства требуется 4723,4 га сельскохозяйственных угодий: 4672,6 га пашни и 50,7 га пастбищ. При этом фактическая площадь пашни предприятия составляет 4345 га, то есть меньше требуемой. Фактическая площадь пастбищ (473 га), наоборот, превышает требуемую. Это обуславливает необходимость проведения мероприятий по трансформации угодий.

Таблица 2 – Содержание кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии

Показатель	Потребность всего поголовья	Содержание в существующей кормовой базе	Содержание в проектируемой кормовой базе
Кормовые единицы	8 556 330,00	8 378 774,00	9 839 779,50
Переваримый протеин, кг	838 715,25	877 115,60	964 522,54
Обменная энергия, МДж	85 563 300,00	89 119 651,00	98 397 795,00

Изменения в структуре угодий, намечаемые с учетом потребностей скота в кормах и требуемых для этого площадей угодий, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Планируемые изменения в составе угодий и площадях

Вид угодий	Фактическая площадь, га	Намечается на перспективу, га	Изменения, га	
			+	-
Пашня	4345	4758	413	-
Пастбища	473	60	-	413
Итого с.-х. угодий	4818	4818	-	-
Итого земель	4818	4818	-	-

При отборе участков под освоение необходимо стремиться к укрупнению контуров, улучшению их конфигурации, ликвидации вклинивания и вкрапливания других угодий. В этих целях, по мере возможности, следует осваивать вкрапленные в пашню мелкие контуры других угодий. Одновременно с отбором участков под освоение решаются вопросы об улучшении сельскохозяйственных угодий, выборе участков под культурные пастбища и возможности их орошения.

Площади и характеристики участков, отобранных для освоения и рекультивации в пашню, указаны в таблице 4 и на рисунке 1.

Таблица 4 – Участки для освоения и рекультивации

№ на карте	Название угодий	Площадь, га	В какой вид угодий осваивается	Основные мероприятия
1	Пастбище	33	Пашня	Культуртехнические работы, распашка, внесение удобрений
2		36		
3		45		
4		52		
5		112		
6		108		
7		27		

Картосхема
сельскохозяйственных угодий
СПК "Колхоз имени Мичурина"

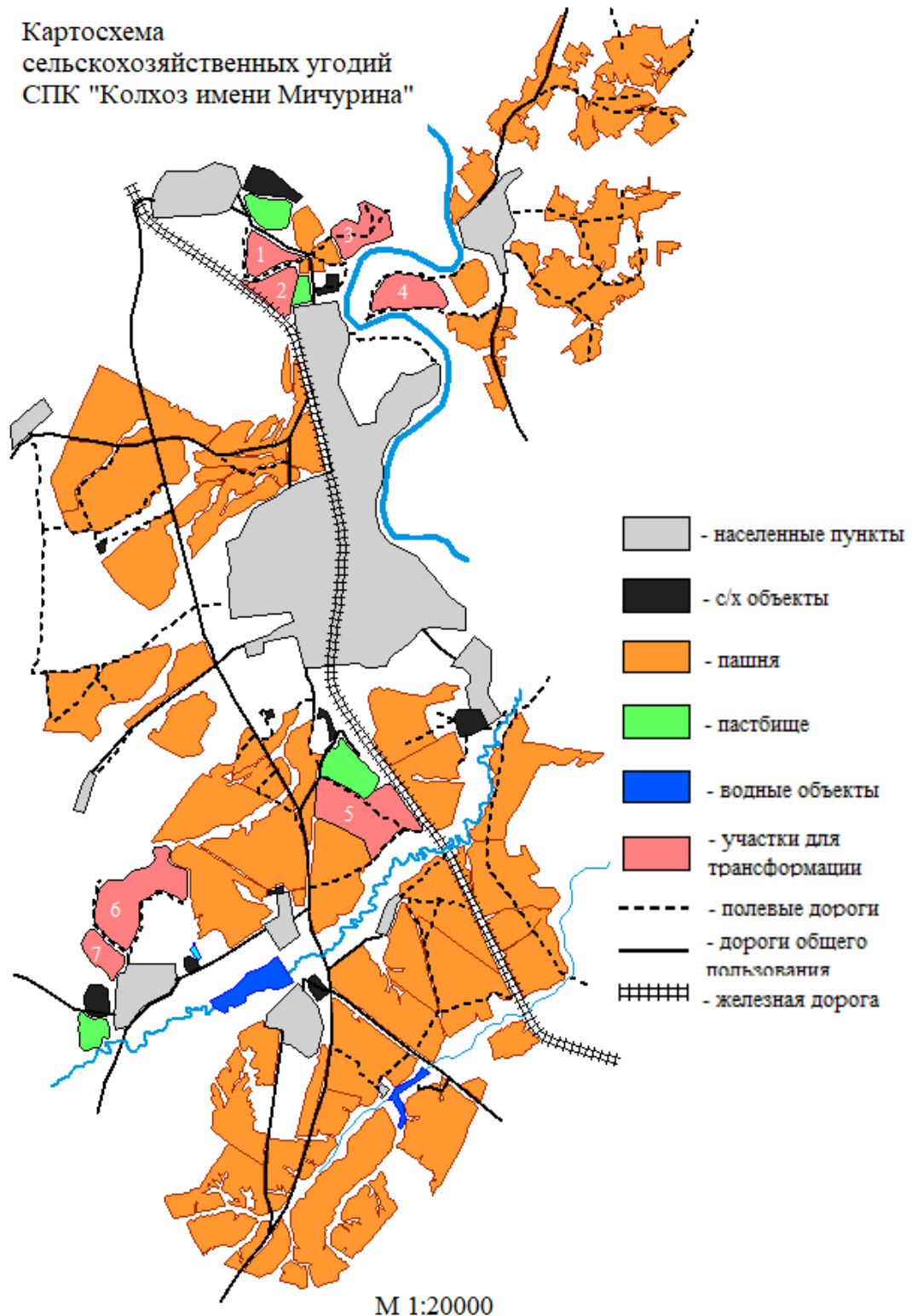


Рисунок 1 – Картосхема сельскохозяйственных угодий
СПК «Колхоз имени Мичурина»

Для трансформации в пашню 7 участков пастбищ общей площадью 413 га планируется проведение следующих мероприятий: культуртехнические работы (уборка камней, срезка кочек, расчис-

тка кустарника и древесной растительности), распашка, внесение удобрений. Перевод части пастбища в пашню позволяет предприятию увеличить валовой сбор сельскохозяйственных культур, что в свою очередь означает полный переход СПК «Колхоз имени Мичурина» на производство собственной кормовой базы.

Выводы. В ходе исследования было установлено, что необходимо трансформировать 413 га пастбищ в пашню. Именно это позволит предприятию полностью перейти на собственное производство кормов для обеспечения потребностей поголовья крупного рогатого скота. Это, в свою очередь, позволяет получить ряд экономических и операционных преимуществ: снижение затрат на закупку кормов, контроль над качеством кормов, снижение рисков, связанных с колебаниями цен на рынке кормов.

Список литературы

1. Волков, С. Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство / С. Н. Волков. – Москва: Колос, 2001. – Т. 2. – 648 с.
2. Волков, С. Н. Основы землевладения и землепользования / С. Н. Волков, В. Н. Хлыстун, В. Х. Улюкаев. – Москва: Колос, 1992. – 144 с.
3. Коконев, С. И. Оценка сенокосных и пастбищных земель в агроландшафтах Удмуртской Республики / С. И. Коконев, А. А. Никитин, О. А. Страдина // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 60–64.
4. Маслова, М. П. Организация севооборотов АО «Учхоз «Июльское» Иж-ГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики / М. П. Маслова, О. В. Эсенкулова, Д. М. Кандин // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы III Национ. науч.-практ. конфер. – Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. – 2019. – С. 227–232.
5. Маслова, М. П. Организация угодий и севооборотов ПП «Кигбаево-Агро» Сарапульского района Удмуртской Республики / М. П. Маслова, Г. И. Лазурин // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – 2020. – С. 283–287.
6. Сулин, М. А. Землеустройство: учебник / М. А. Сулин. – Москва: Колос, 2010. – 404 с.
7. Холзаков, В. М. Характеристика основных направлений в современных системах земледелия / В. М. Холзаков, О. В. Эсенкулова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 99–106.

УДК 332.33(470.51)

А. А. Никитин
Удмуртский ГАУ

ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПО АГРОКЛИМАТИЧЕСКИМ РАЙОНАМ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Дана агрометеорологическая оценка и средневзвешенный балл бонитета районов Удмуртской Республики. Определена доля сельскохозяйственных угодий в структуре площадей по агроклиматическим районам Удмуртской Республики.

Актуальность. Земля является основой для жизнедеятельности населения, важнейшим природным ресурсом, который сочетает в себе качества природного объекта и фундамента для осуществления хозяйственной и иной деятельности [5].

Ценность земли, как основного средства сельскохозяйственного производства в конкретной хозяйственной инфраструктуре, определяется ее плодородием. Высокая и устойчивая продуктивность земледелия возможна лишь при комплексном учете всех агрохимических и экологических факторов, необходимых для нормального роста и развития растений, формирования урожая и его качества [4].

Одним из основных направлений в современных условиях развития аграрного комплекса является эффективное использование сельскохозяйственных угодий [1].

При классификации земельного фонда под землями понимают генетически самостоятельные участки наиболее активной части суши, которые являются основным средством производства, с характерными природно-хозяйственными качествами, определяющими их назначение и использование, а также мероприятия по их охране и окультуриванию. Земельные угодья – основной элемент государственного учета земель, их классифицируют согласно действующему законодательству, государственным и ведомственным стандартам.

Экономическая эффективность использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве определяется системой показателей, характеризующих как эффективность использования закрепленных за хозяйством земель, так и эффективность использова-

ния сельскохозяйственных угодий и отдельных их видов. При этом одна часть показателей характеризует количественное изменение размеров площадей различных видов земельных ресурсов и отражает экстенсивный характер их использования. Другая часть характеризует степень интенсивного использования земли, то есть выход эффекта в расчете на единицу площади [3].

Результаты исследований. В Удмуртии основными типами почв являются дерново-подзолистые (преобладают), серые лесные оподзоленные и дерново-карбонатные. Главные особенности географического распространения почв: в северной и центрально-восточной частях республики среди преобладающих дерново-подзолистых суглинистых почв повсеместно встречаются дерново-карбонатные и серые лесные оподзоленные почвы; в центрально-западной части преобладают дерново-подзолистые песчаные и супесчаные, а в южной – серые лесные оподзоленные, дерново-карбонатные и местами дерново-подзолистые почвы. Кроме этих почв на всей территории республики встречаются пойменные дерновые аллювиально-слоистые и зернистые, овражно-балочные почвы и небольшие площади дерново-глеевых, болотных и болотно-подзолистых почв.

На территории Удмуртской Республики выделено три агроклиматических района: Северный, Центральный и Южный (табл. 1).

Северный агроклиматический район – прохладный, влажный; занимает северную Зачепецкую часть республики. Гидротермический коэффициент района – 1,4, продолжительность безморозного периода 104–112 дней.

Центральный агроклиматический район – умеренно теплый, умеренно влажный. Северной его границей служит изолиния сумм температур выше +10...+1700 °С, а южной – 1900 °С. Гидротермический коэффициент района – 1,3, продолжительность безморозного периода 114–122 дня.

Южный агроклиматический район – теплый, незначительно засушливый. В этом районе два подрайона:

а) теплый, с неустойчивым увлажнением; южная его граница проходит по изолинии сумм температур выше +10...+2000 °С. Годовое количество осадков в подрайоне 475–500 мм, гидротермический коэффициент 1,1–1,2, продолжительность безморозного периода 120–130 дней. Климат подрайона имеет показатели, близкие к показателям, характеризующим территорию северной лесостепи.

б) более теплый, менее влажный подрайон лесостепной части Удмуртии. По обеспеченности теплом он занимает первое место, а по увлажнению последнее место в республике. Годовое количество осадков в подрайоне 450–475 мм, гидротермический коэффициент около 1,0, а в некоторые годы ниже; продолжительность безморозного периода 130–137 дней [2].

Таблица 1 – Метеорологические показатели агроклиматических районов Удмуртской Республики

Агроклиматические районы	Средняя сумма осадков за год, мм	Средняя температура воздуха, °С		Сумма среднесуточных температур за период с температурой выше 10 °С
		годовая	июля	
Северный	525–560	+1,2	+17,2	1500–1700
Центральный	490–525	+1,6	+18,1	1700–1900
Южный	450–490	+2,3	+18,8	1900–2100

Влияние агроклиматических условий отображается на эффективности использования земельных ресурсов предприятий агропромышленного комплекса. Таким образом, агроклиматические условия определяют теплообеспеченность сельскохозяйственных культур на территории республики и влияют на состояние почв и эффективность использования.

Одним из наиболее значимых показателей при оценке земельных ресурсов является доля сельскохозяйственных угодий в структуре площадей. Данный показатель по северному агроклиматическому району Удмуртской Республики в среднем за три года наблюдений составил 41,5 %, что меньше аналогичного показателя для центрального района на 2,0 % и значительно меньше южного – 7,9 % (табл. 2). Таким образом, в структуре хозяйств южного агроклиматического района доля сельскохозяйственных угодий превышает этот показатель северного и центрального агроклиматических районов.

Таблица 2 – Сельскохозяйственные угодья в структуре площадей по агроклиматическим районам Удмуртской Республики, %

Агроклиматический район	2019	2020	2021	среднее	± 2021/2019 гг.	
					абс. %	отн. %
Северный	39,2	42,6	42,6	41,5	3,4	8,7
Центральный	38,9	41,4	46,3	43,5	2,8	6,7
Южный	47,1	50,6	50,5	49,4	3,4	7,1

Наблюдается положительная динамика доли сельскохозяйственных угодий в структуре земельного фонда районов по отношению к предыдущему году. Доля данного вида угодий увеличилась по всем агроклиматическим районам на 6,7...8,7 отн. %, что, несомненно, указывает на развитие агропромышленного комплекса Удмуртской Республики.

Была проведена бонитировка почв районов по данным последнего тура агрохимического обследования и ранжирование их по баллу бонитета (рис. 1). Установлено, что наибольшим уровнем плодородия отличаются почвы Алнашского, Завьяловского и Можгинского муниципальных районов. Почвы Камбарского, Селтинского, Увинского районов обладают самым низким плодородием.

Существенных отличий по баллу бонитета почв агроклиматических районов не выявлено (рис. 2).

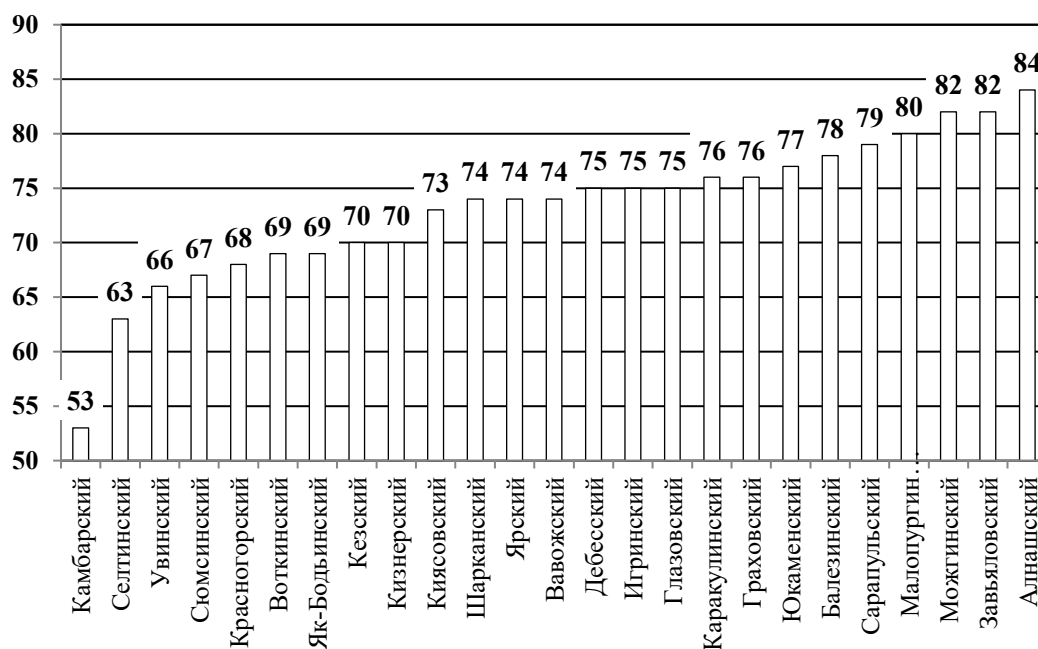


Рисунок 1 – Средневзвешенный балл бонитета районов Удмуртской Республики, балл

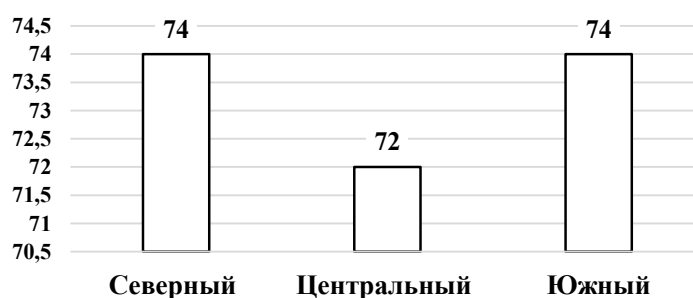


Рисунок 2 – Средневзвешенный балл бонитета почв муниципальных районов, входящих в агроклиматические районы Удмуртской Республики, балл

Таким образом, установлено, что северный агроклиматический район характеризуется меньшим количеством сельскохозяйственных угодий в составе земельного фонда муниципальных районов (на 2,0 % и 7,9 % относительно центрального и южного агроклиматических районов соответственно).

При этом самая высокая распаханность отмечается в муниципальных районах, относящихся к южному агроклиматическому району Удмуртской Республики – 37,6 % и превышает показатель районов центрального и северного агроклиматического района на 2,2 % и 7,6 % соответственно. Балл бонитета не оказал существенного влияния на состояние и использование земельных ресурсов.

Выводы и рекомендации. Установлено, что наибольшим уровнем плодородия отличаются почвы Алнашского, Завьяловского и Можгинского муниципальных районов. Почвы Камбарского, Селтинского, Увинского районов обладают самым низким плодородием. Существенных отличий по баллу бонитета почв агроклиматических районов не выявлено, в структуре хозяйств южного агроклиматического района сельскохозяйственных угодий больше, чем в структуре хозяйств северного.

Список литературы

1. Дмитриев, А. В. Агроэкологическая оценка агродерново-подзолистых реградированных почв (albic glossic retisols (loamic, cutanic, ochric) залежных земель Удмуртской Республики / А. В. Дмитриев, А. В. Леднев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 12–26.
2. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики / В. П. Ковриго. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – 489 с.
3. Макаров, В. И. Роль гумуса в формировании плодородия пахотных угодий Удмуртии / В. И. Макаров, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов // Агрехимикаты в XXI веке: теория и практика применения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 252–255.
4. Никитин, А. А. Оценка степени экологической устойчивости агроландшафтов на примере МО «Уромское» Малопургинского района Удмуртской Республики / А. А. Никитин, М. П. Маслова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 211–214.

5. Эсенкулова, О. В. Роль севооборота в борьбе с эрозией почв / О. В. Эсенкулова, М. П. Маслова // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 65 лет: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию агрономического факультета ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2019. – С. 183–187.

УДК 332.3(470.34/.44+470.51/.53+470.56/.57)

**Я. Н. Сундукова, М. П. Маслова,
А. А. Никитин, Т. Н. Рябова**
Удмуртский ГАУ

АНАЛИЗ ЗЕМЕЛЬ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Представлен анализ земель Приволжского федерального округа РФ за 2018–2022 гг. Были проанализированы категории земель лесного и сельскохозяйственного назначения. Площади земель лесного фонда были увеличены за счет уменьшения категории земель сельскохозяйственного назначения.

Актуальность. Земельные ресурсы – это большая часть земельного фонда, один из самых важных видов природных ресурсов. Их используют в хозяйственной (сельской, промышленной) деятельности. Значительная часть земельных ресурсов приходится на леса, малопродуктивные и непродуктивные земли, а также земли, занятые промышленной застройкой [6, 7].

Земельные ресурсы – один из главных видов природных ресурсов, имеющих важные особенности:

- земельный фонд постоянен;
- земельные ресурсы не перемещают, их используют только на месте;
- каждый участок земли в данный момент времени можно использовать только определенным образом: например, для городской застройки, сенокоса, пашни;
- более 30 % мирового земельного фонда – труднодоступные земли, например, горные территории, пустыни, тундры.

Земельные ресурсы оценивают по двум показателям:

- по обеспеченности территорией – площадь территории на душу населения;
- по качеству земель – типы почв, их плодородие [8, 9].

В список субъектов ПФО входят: 6 республик (Башкортостан, Марий-Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртия, Чувашия), 7 областей (Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская) и Пермский край. Земельные угодья Приволжского федерального округа занимают территорию площадью 1 037,0 тыс. кв. км. – это 6,06 % территории Российской Федерации.

Материалы и методика. Оценка состояния земельного фонда Приволжского федерального округа проведена по данным Государственного доклада «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2018–2022 гг.» [1–5].

Результаты исследований. В структуре земель ПФО за отчетные 5 лет произошли определенные изменения. Согласно данным, полученным в результате государственного статистического наблюдения за земельными ресурсами, в 2018–2022 гг. произошли изменения в площадях двух категорий земельного фонда Приволжского федерального округа (табл. 1).

Таблица 1 – Площадь земельных угодий Приволжского федерального округа по категориям, млн га

Категория	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Земли сельскохозяйственного назначения	57 311,7	57 242,02	58 635,1	56 119,4	55 787,9
Земли лесного назначения	36 484,9	36 610,9	37 123,2	37 772,3	38 150,1

В таблице 1 приведены данные о динамике площади земель сельскохозяйственного и лесного назначения за период 2010–2018 гг. За это время площадь земель лесного назначения увеличилась на 1665,2 тыс. га (4,3 %), а сельскохозяйственного назначения сократилась на 1523,8 тыс. га, или на 2,3 %.

Лесной фонд земель формировался в основном из земель предприятий, организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств, прекративших свою сельскохозяйственную деятельность. При этом за 2018–2022 гг. качественное состояние сельскохозяйственных земель в Приволжском федеральном округе ухудшилось (рис. 1).

Так, земли сельскохозяйственного назначения в хорошем состоянии сейчас составляют 53,8 % общей площади земель в ПФО и 14,4 % от общей площади аналогичной категории земель в России.

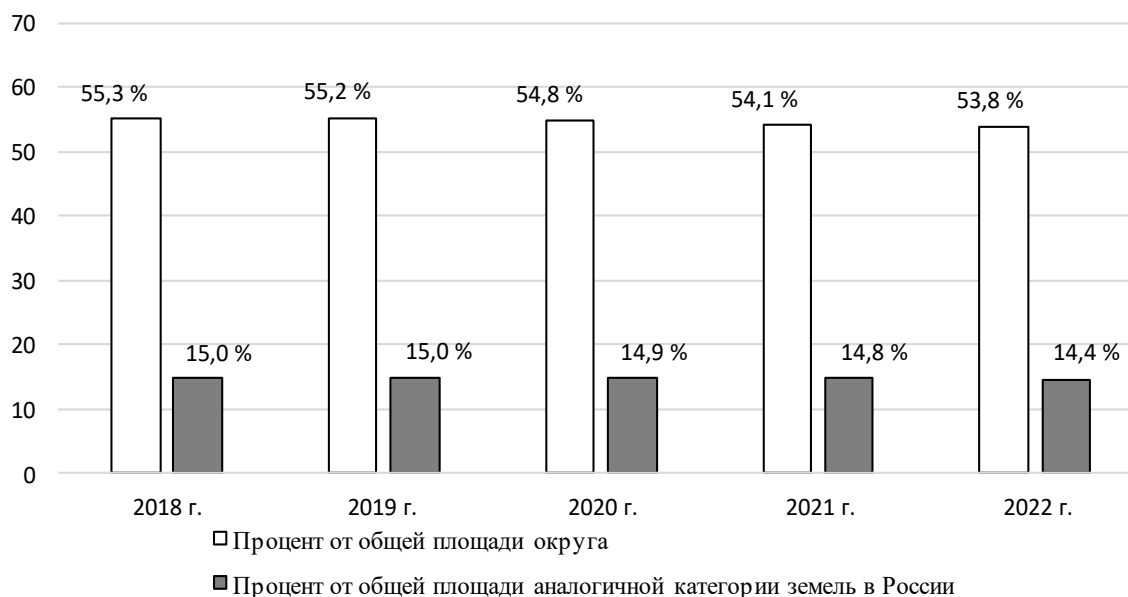


Рисунок 1 – Земли сельскохозяйственного назначения в Приволжском федеральном округе

Позитивные тенденции более явно выражены в отношении земель лесного назначения в Приволжском федеральном округе (рис. 2), где процент земель лесного фонда в 2022 г. увеличился на 0,2 %.



Рисунок 2 – Земли лесного назначения в Приволжском федеральном округе

Тогда как процент земель лесного фонда от общей площади аналогичной категории земель в Российской Федерации в 2018 г. составлял 3,2 %.

При правильном использовании земля не изнашивается, как другие средства производства, а улучшается. Для решения

проблемы по оптимизации структуры земельного фонда ПФО, создания условий для построения устойчивого сельского хозяйства и сохранения оптимального лесного разнообразия необходимо проводить не только экономическую, но и экологическую оценку земель.

Список литературы

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2018 г. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyu-natsionalnyu-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения 15.06.2023).
2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2019 г. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyu-natsionalnyu-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения 15.06.2023).
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2020 г. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyu-natsionalnyu-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения 15.06.2023).
4. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2021 г. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyu-natsionalnyu-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения 15.06.2023).
5. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в 2022 г. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyu-natsionalnyu-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-rossiyskoy-federatsii/> (дата обращения 15.06.2023).
6. Давыдова, Е. Д. Состояние и использование земельного фонда Удмуртской Республики / Е. Д. Давыдова, М. П. Маслова, А. А. Никитин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (56). – С. 31–37.
7. Касимов, А. К. Проблемы рекультивации земель и территориальное землепользование в Предуралье / А. К. Касимов, Н. М. Итешина // Актуальные проблемы обеспечения современного землеустройства: материалы Международного научно-практического форума, посвященного 95-летию основания факультета и кафедры землеустройства Государственного университета по землеустройству, Москва, 16–17 декабря 2014 г. – Москва: ФГБОУ ВПО «Государственный университет по землеустройству», 2014. – С. 412–416.
8. Рябова, Т. Н. Особо охраняемые природные территории Вавожского района Удмуртской Республики / Т. Н. Рябова // Управление эффективностью ис-

пользования земельных ресурсов: материалы II Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 16 марта 2020 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 171–175.

9. Сундукова, Я. Н. Гербициды в технологии возделывания льна-долгунца на семена в Среднем Предуралье: монография / Я. Н. Сундукова, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – 115 с.

УДК [633.11«321»+633.112.9«321»]:631.55

А. И. Хамади, О. В. Эсенкулова, Т. А. Бабайцева

Удмуртский ГАУ

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ

Изложены результаты исследований 2022 г., где проводили сравнительную оценку трех сортов яровой пшеницы и 10 сортов яровой тритикале. В качестве стандарта выступали сорт яровой пшеницы Симбирцит и сорт яровой тритикале Ровня. Показано, что в условиях текущего года яровая тритикале была более урожайной на 14 %. По натуре и стекловидности зерно соответствовало требованиям 1 класса: сортов яровой пшеницы согласно ГОСТ 9353-2016, яровой тритикале – ГОСТ 34023-2016 (за исключением сорта Ботаническая 4).

Актуальность. Тритикале – относительно малораспространенная зерновая культура, которая обладает высокими урожайными свойствами и устойчивостью к стрессовым факторам. Тритикале, как озимая, так и яровая, конкурентоспособна относительно других зерновых культур в продовольственном и кормовом плане и создана в первую очередь для обеспечения стабильного производства зерна [1–5, 8, 10, 12, 13].

Среди множества причин ограниченного распространения данной культуры следует указать слабо отработанную технологию возделывания [2, 5, 8, 12]. Важным резервом увеличения производства зерна тритикале является совершенствование сортовой структуры посевов.

В настоящее время выбор сортов яровой тритикале мал, поскольку в стране ее селекция началась относительно недавно [7–8, 10]. Несомненно, работы по изучению яровой тритикале в условиях нашей зоны весьма необходимы. Целью наших исследований является оценка сортов яровой тритикале по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств.

Материалы и методы. Экспериментальная работа проводилась в УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ в 2022 г. в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания. Опыты закладывались на наиболее распространенной в пахотных угодьях Среднего Предуралья, типичной для Удмуртской Республики, дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой слабокислой ($pH_{KIC} 5,20$) почве с низким содержанием органического вещества (2,03 %), с повышенным содержанием обменного калия (141 мг/кг) и средним содержанием подвижного фосфора (75 мг/кг).

Объектами исследований были 13 одновидовых агроценозов или 13 сортов, из них 3 сорта яровой пшеницы и 10 сортов яровой тритикале. Повторность опыта 6-кратная, площадь деланки 2,1 м². Схема исследований и оригинаторы сортов [7] представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Сорт	Оригинатор
Яровая пшеница	
Симбирцит, ст.	ФГБУН Самарский ФИЦ РАН; ФГУП «КОЛОС»
Тризо	DEUTSCHE SAATVEREDELUNG AG
Черноземно-уральская 2	ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В. В. Докучаева»; АО «Кургансемена»; ООО «Агрокомплекс «Кургансемена»
Яровая тритикале	
Ровня, ст.	ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко»
Ботаническая 4, Тимирязевская 42	ФГБУН Главный Ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН; ФГБНУ «ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии»
Доброе, Слово	ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»; РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
Орден, Савва, Тимур, Явор	ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко»
Сельцо	ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»

На основании метеорологических данных 2022 г. (среднесуточной температуры воздуха и количества осадков) рассчитан гидротермический коэффициент Г. Т. Селянинова (рис. 1). Как известно, коэффициент ГТК – косвенный показатель увлажненности территории. Значение ГТК, равное 1, соответствует сбалансированности прихода влаги и тепла. Считается, что при ГТК мень-

ше 0,6 создаются сухие условия для роста растений, при 0,6...1,0 – засушливые, 1,0...1,2 – растения растут удовлетворительно, 1,2...1,5 – хорошо обеспечены влагой, а при ГТК больше 1,5 – избыточно увлажнены.

Вегетационный период 2022 г. в целом можно охарактеризовать как засушливый. Краткую оценку по месяцам можно дать следующую: прохладный май, влажный июнь, сухой и теплый июль, сухой и жаркий август.

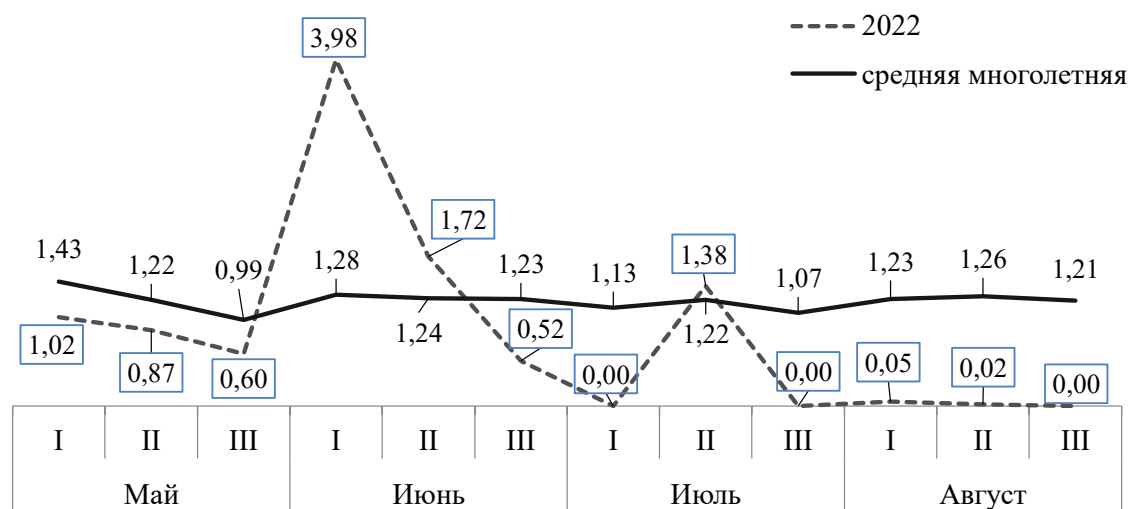


Рисунок 1 – Гидротермический коэффициент за вегетационный период 2022 г.

Результаты исследования. Изучаемые сорта яровой тритикале в среднем обеспечили урожайность достоверно более высокую, чем сорта яровой пшеницы, на 83 г/м² при НСР₀₅ равной 49 г/м² (рис. 2).

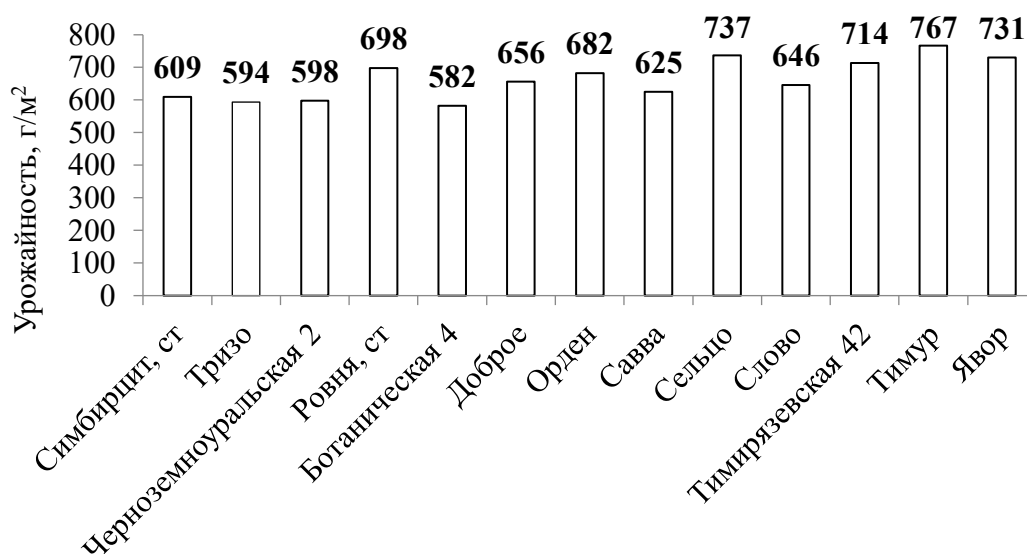


Рисунок 2 – Урожайность зерна сортов яровой пшеницы и яровой тритикале, г/м² 2022 г. (НСР₀₅ 49 г/м²)

В сравнении со стандартным сортом яровой пшеницы Симбирцит (урожайность составила 609 г/м²) сорта яровой тритикале Ровня, Орден, Сельцо, Тимирязевская 42, Тимур и Яков увеличили показатель на 86–157 г/м². Среди сортов яровой тритикале в сравнении со стандартным сортом Ровня только один сорт Тимур существенно увеличил урожайность на 72 г/м², а сорта Ботаническая 4, Савва и Слово существенно снизили ее на 49–113 г/м².

При оценке качества зерна большое значение имеют его физические признаки: масса 1000 зерен и натура зерна [2, 6, 11].

В среднем по культуре у яровой тритикале масса 1000 зерен больше на 2,8 г, чем у яровой пшеницы, при НСР₀₅ 2,6 г (табл. 2).

Таблица 2 – Масса 1000 зерен сортов яровой пшеницы и яровой тритикале, г

Культура	Сорт	Средняя	Средняя по культуре	Отклонение от стандарта	
				Симбирцит	Ровня
Яровая пшеница	Симбирцит, ст.	47,6	45,9	0	-
	Тризо	43,4		-4,2	-
	Черноземно-уральская 2	46,6		-0,9	-
Яровая тритикале	Ровня, ст.	54,2	48,7	6,7	0
	Ботаническая 4	39,7		-7,9	-14,6
	Доброе	49,4		1,8	-4,8
	Орден	54,7		7,2	0,5
	Савва	51,1		3,5	-3,1
	Сельцо	46,4		-1,2	-7,9
	Слово	43,2		-4,4	-11,0
	Тимирязевская 42	48,4		0,8	-5,8
	Тимур	47,1		-0,5	-7,2
Явор	52,5	4,9	-1,7		
НСР ₀₅				2,6	

Сорт яровой пшеницы Тризо сформировал более мелкое зерно относительно других сортов данной культуры, масса 1000 зерен была ниже на 4,2 и 3,2 г. Среди сортов яровой тритикале по данному показателю как крупнозерные выделились сорта Ровня, Орден и Явор с массой 1000 зерен 52,5–54,7 г.

Натура зерна в среднем по культуре у яровой тритикале была больше на 53 г/л, чем у яровой пшеницы, при НСР₀₅ 9 г/л (табл. 3).

Таблица 3 – Натура зерна сортов яровой пшеницы и яровой тритикале, г/л

Культура	Сорт	Средняя	Средняя по культуре	Отклонение от стандарта	
				Симбирцит	Ровня
Яровая пшеница	Симбирцит, ст.	792	795	0	-
	Тризо	781		-11	-
	Черноземноуральская 2	812		20	-
Яровая тритикале	Ровня, ст.	765	742	-27	0
	Ботаническая 4	673		-119	-92
	Доброе	744		-48	-21
	Орден	765		-27	0
	Савва	743		-49	-22
	Сельцо	727		-65	-38
	Слово	742		-50	-23
	Тимирязевская 42	741		-51	-24
	Тимур	761		-31	-4
	Явор	758		-34	-7
НСР ₀₅				9	

Среди сортов яровой пшеницы зерно с существенно большей натурой получено у сорта Черноземноуральская 2, отклонение относительно показателя стандарта Симбирцит составило 20 г/л при НСР₀₅ 9 г/л. Среди сортов яровой тритикале натура зерна сортов Орден, Тимур и Явор существенно не отличалась от показателя стандарта Ровня, а остальные существенно уступили стандарту на 21–92 г/л. Однако согласно ГОСТ 34023-2016, только у сорта Ботаническая 4 натура зерна соответствует 2 классу (не менее 680 г/л), у всех остальных сортов – 1 классу (не менее 700 г/л).

Л. И. Долгодворова [9] отмечает, что «косвенным показателем для оценки мукомольных и хлебопекарных свойств зерна является стекловидность. К стекловидным относят зерна с полностью стекловидным эндоспермом или с легким помутнением, а также зерна, имеющие не более 1/4 мучнистой части на поперечном срезе».

Стекловидность зерна исследуемых образцов яровой тритикале была достоверно ниже на 5 % по сравнению со стекловидностью зерна яровой пшеницей при НСР₀₅ 5 % (табл. 4).

Таблица 4 – Стекловидность зерна сортов яровой пшеницы и яровой тритикале, %

Культура	Сорт	Средняя	Средняя по культуре	Отклонение от стандарта	
				Симбирцит	Ровня
Яровая пшеница	Симбирцит, ст.	90	88	0	-
	Тризо	96		5	-
	Черноземно-уральская 2	78		-12	-
Яровая тритикале	Ровня, ст.	85	83	-6	0
	Ботаническая 4	78		-12	-6
	Доброе	93		2	8
	Орден	80		-11	-5
	Савва	91		1	6
	Сельцо	67		-24	-18
	Слово	88		-2	4
	Тимирязевская 42	75		-15	-9
	Тимур	83		-8	-2
Явор	96	6	11		
НСР ₀₅				5	

Высокий уровень стекловидности был у сорта яровой тритикале Явор на 6 % относительно стандарта Симбирцит и на 11 % относительно стандарта Ровня, а также у сорта Доброе относительно показателя сорта Ровня на 8 % при НСР₀₅ 5 %. Наименьшая стекловидность зерна обнаружена у сорта Сельцо на 24 %, что может отрицательно повлиять на мукомольные свойства зерна.

Выводы. Яровая тритикале – интересная и малоизученная сельскохозяйственная культура, в том числе и для условий Удмуртской Республики. В условиях 2022 г. яровая тритикале была на 14 % более урожайна, чем яровая пшеница. Из изучаемых сортов самым урожайным (767 г/м²) был сорт яровой тритикале Тимур. Согласно ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия», зерно яровой пшеницы у исследуемых сортов по изучаемым показателям соответствовало 1 классу: натура зерна не менее 750 г/л и стекловидность не менее 60 %. Зерно яровой тритикале, согласно ГОСТ 34023-2016 «Тритикале. Технические условия», соответствует также 1 классу (не менее 700 г/л) за исключением сорта Ботаническая 4, зерно которого соответствует 2 классу (не менее

680 г/л). По стекловидности зерно всех изучаемых сортов яровой тритикале соответствует 1 классу (не менее 40 %).

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества озимых зерновых культур / Т. А. Бабайцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 12–21.
2. Бабайцева, Т. А. Оценка исходного материала для селекции озимой тритикале в Среднем Предуралье: монография / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова. – Ижевск, 2018. – 155 с.
3. Бабайцева, Т. А. Оценка сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания / Т. А. Бабайцева, Е. Н. Полторыдядько // Нива Поволжья. – 2021. – № 3 (60). – С. 38–45.
4. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян озимой тритикале на особенности их прорастания / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12. – № 4-2 (47). – С. 9–12.
5. Бабайцева, Т. А. Особенности формирования урожайности и качества семян сортов озимой тритикале под влиянием технологических приемов / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – Т. 21. – № 2. – С. 103–113.
6. 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 д-ра с.-х. наук А. С. Башкова. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 294–299.
7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорты растений. – URL: <https://reestr.gossortrf.ru/> (дата обращения 08.10.2022 г.).
8. Густенева, К. А. Яровая тритикале Ровня / К. А. Густенева, О. В. Эсенкулова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф.: в IV томах. – Молодежный: Иркутский ГАУ. – 2022. – Т. I. – С. 26–31.
9. Долгодворова, Л. И. Селекция мягкой пшеницы на качество / Л. И. Долгодворова. – Москва: МСХА, 1986. – С. 22.
10. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, И. Х. Аллауи // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 4–15.

11. Эсенкулова, О. В. Реакция яровой пшеницы на предшественники / О. В. Эсенкулова // Земледелие. – 2009. – № 1. – С. 34–35.
12. Яровая тритикале – перспективная культура / О. В. Эсенкулова, К. А. Густенева, А. И. Хамади, Т. А. Бабайцева // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Международной науч.-практ. конф, посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук А. С. Башкова. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 313–319.
13. Густенева, К. А. Урожайность сортов яровой тритикале в Удмуртской Республике / К. А. Густенева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. Том 1 (16). – Ижевск : УдГАУ, 2023. – С. 42–45. – EDN IDOUXU.

УДК 633.112.9(470.51)

**Т. А. Бабайцева, С. И. Коконов,
О. В. Эсенкулова, А. И. Хамади**
Удмуртский ГАУ

ТРИТИКАЛЕ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Проведен аналитический обзор результатов исследований в почвенно-климатических условиях Удмуртской Республики озимой и яровой тритикале. Показано, что тритикале (как ее озимая форма, так и яровая) – перспективная культура для региона. Она может успешно конкурировать по урожайности и качеству продукции с традиционными культурами – озимой и яровой пшеницей, озимой рожью.

Актуальность. Тритикале – культура универсального направления использования, но пока она мало востребована сельскохозяйственными товаропроизводителями как в целом по России, так и в Удмуртской Республике. Одна из основных причин – незнание данной культуры, ее биологических особенностей, сортового разнообразия.

Тритикале в настоящее время представлена двумя биологическими формами – озимой и яровой. В Удмуртии имеется опыт выращивания и изучения обеих форм [1–6, 8, 9, 11].

Материалы и методика. Проведен аналитический обзор результатов собственных исследований озимой и яровой тритикале, а также данных государственного сортоиспытания, осуществляемого сортоучастками Удмуртской Республики.

Результаты исследований. Важнейшее требование, которому должны соответствовать перспективные сорта сельскохозяйственных культур, – адаптивность, то есть способность противостоять действию факторов среды, снижающих продуктивность и урожай. Данные современных исследований и результаты селекции свидетельствуют о том, что генетической основой адаптивности является свойственная каждому виду и сорту гетерогенность. Представителем этой группы сортов является сорт озимой тритикале селекции нашего университета Ижевская 2, включенный

в Государственный реестр селекционных достижений и допущенный к использованию на кормовые цели с 2011 г. Сорт представляет собой сложную популяцию, различающуюся по морфологическим признакам растений [6]. Такая структура сорта позволила отнести его к адаптивным сортам с высокой экологической устойчивостью (стрессоустойчивостью), что подтверждается проведенными расчетами (табл. 1).

Таблица 1 – Параметры экологической пластичности по урожайности и зимостойкости сортов озимой тритикале, допущенных к возделыванию в Удмуртской Республике (Удмуртский ГАУ, 2009–2013 гг.)

Сорт	Урожайность			Зимостойкость		
	размах урожайности (min...max), т/га	стрессоустойчивость (min-max), т/га	коэффициент пластичности (b_i)	размах зимостойкости (min...max), %	стрессоустойчивость (min-max), %	коэффициент пластичности (b_i)
Ижевская 2	1,57...5,14	-3,58	0,75	78...99	-21	0,34
Корнет	1,22...5,58	-4,35	1,09	44...89	-45	0,79
Зимогор	1,52...6,02	-4,50	1,15	36...92	-56	0,88

Сорт Ижевская 2 обладает низкой нормой реакции на изменение условий возделывания, характеризуется стабильной высокой зимостойкостью и формирует стабильную урожайность в меняющихся условиях среды.

Тритикале относительно недавно пришла на наши поля. Тем не менее, селекционеры активно работают по созданию новых сортов этой культуры. На 2023 г. в Государственный реестр селекционных достижений включено 105 сортов озимой тритикале и 26 сортов яровой тритикале, в том числе по Волго-Вятскому региону допущено к возделыванию соответственно 23 сорта и 12 сортов [7].

В УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ в 2022 г. была проведена сравнительная оценка сортов озимой тритикале и озимой пшеницы, возделываемых в хозяйствах Удмуртии, и новых селекционных линий (табл. 2).

Результаты показали преимущество озимой тритикале как по зимостойкости, так и по урожайности. Наиболее урожайным в условиях 2022 г. среди сортов пшеницы была Универсиада, среди сортов тритикале – Бета. Оба сорта селекции ФИЦ «Казанский научный центр РАН».

Таблица 2 – Сравнительная оценка сортов озимых зерновых культур (Удмуртский ГАУ, 2022 г.)

Культура	Сорт	Зимостойкость, балл		Урожайность, т/га	
		средняя	средняя по культуре	средняя	средняя по культуре
Озимая пшеница	Казанская 560	2,3	2,2	3,23	3,10
	Московская 56	2,0		2,90	
	Поэма	2,0		2,84	
	Туранус	1,7		2,71	
	Башкирская 10	2,7		2,67	
	Московская 39	2,0		2,52	
	Универсиада	3,0		4,14	
	Мера	2,3		3,80	
Озимая тритикале	Зимогор	3,0	3,6	4,21	5,66
	Бета	3,7		6,64	
	Ижевская 2	3,7		6,10	
	А-2	3,7		5,74	
	А-21	3,7		5,60	
НСР ₀₅		0,8		0,52	

Тритикале – отличная фуражная культура. В таблице 3 представлена сравнительная характеристика качества зерна трех озимых зерновых культур.

Таблица 3 – Химический состав зерна озимых зерновых культур, % (Удмуртский ГАУ, 2022 г.)

Показатель	Озимая тритикале Ижевская 2	Озимая пшеница Универсиада	Озимая рожь Фаленская 4
Белок	11,2	13,4	8,8
Жир	1,50	1,82	1,61
Зола	1,37	1,38	1,44
Клетчатка	2,42	2,53	1,93
Крахмал	64,2	63,3	61,4
Аминокислоты:			
всего	8,22	8,63	6,78
в том числе незаменимые	3,13	3,07	2,62

По большинству показателей (содержание белка, жира, золы, клетчатки) зерно озимой тритикале несколько уступало зерну пшеницы, но имело преимущество перед озимой рожью. Оно характеризовалось лучшими показателями по содержанию крахмала

и незаменимых аминокислот, что повышает биологическую ценность тритикалевого зерна.

Озимая тритикале замечательно вписывается в «зеленый конвейер», занимая нишу между озимой рожью и многолетними травами. Тритикале по вегетации отстает от ржи на 10–14 дней. Зеленая масса ее характеризуется более поздней, чем у ржи, лигнификацией, ее можно убирать без потери качества вплоть до молочного состояния зерна.

Практический интерес представляют смеси озимой тритикале с озимой викой. На опытном поле Удмуртского ГАУ были проведены исследования, целью которых было установить возможность составления смешанных посевов озимых зерновых культур и озимой вики. В среднем за два года исследований наибольшую продуктивность 7,75 т/га сформировали смешанные посевы озимых культур при посеве их с нормой высева 4,5 млн шт./га зерновой культуры + 0,75 млн шт./га вики. Прибавка урожайности составила 8–14 % относительно продуктивности в других изучаемых вариантах (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность сухого вещества агроценозов озимых зерновых культур с озимой викой, т/га (средняя 2009, 2011 гг.)

Норма высева всхожих семян, шт./га (В)	Культура (А)		Среднее (В)
	озимая рожь	озимая тритикале	
Одновидовые посевы, 6 млн	7,50	6,62	7,06
Смешанные посевы зерновой культуры и вики в соотношении:			
1,5 млн + 2,25 млн	6,74	6,82	6,78
3,0 млн + 1,50 млн	7,22	7,10	7,16
4,5 млн + 0,75 млн	7,96	7,54	7,75
Среднее (А)	7,35	7,02	
НСР ₀₅	главных эффектов		частных различий
А	F _φ < F ₀₅		
В	0,32		0,46

В среднем по опыту между озимой рожью и тритикале существенной разницы в урожайности сухого вещества не было. Но было отмечено явное преимущество смешанных посевов с участием озимой тритикале по питательности сухого вещества (табл. 5).

Таблица 5 – Питательность сухого вещества агроценозов озимых культур (средняя 2009, 2011 гг.)

Норма высева всхожих семян, шт./га	Концентрация обменной энергии, МДж/ кг		Кормовых единиц		Концентрация сырого протеина, %	
	озимая рожь	озимая тритика- ле	озимая рожь	озимая трити- кале	озимая рожь	озимая тритика- ле
Одновидовые посевы, 6 млн	9,4	9,6	0,71	0,74	15,3	16,9
Смешанные посевы зерновой культуры и вики						
1,5 млн + 2,25 млн	9,9	10,3	0,80	0,86	16,4	18,3
3,0 млн + 1,50 млн	10,5	10,9	0,89	0,96	15,9	17,7
4,5 млн + 0,75 млн	10,1	10,7	0,83	0,93	15,2	17,4
Среднее	10,0	10,4	0,81	0,87	15,7	17,8
ГОСТ 27978-88	10,1		0,83		16,0	

Одновидовые посевы озимых злаковых культур по кормовой питательности уступали их смесям с озимой викой.

Яровая тритикале, как и озимая, может быть использована на разные цели, но селекционеры дают предпочтение ей как фуражной культуре, хотя в ряде научных центров ведется работа и по созданию сортов продовольственного назначения.

Результаты сортоиспытания яровой тритикале на Можгинском ГСУ [10] показали, что данная культура по урожайности в почвенно-климатических условиях Удмуртии может вполне конкурировать со среднеспелыми сортами яровой пшеницы (табл. 6).

Таблица 6 – Сравнительная оценка сортов яровой пшеницы и яровой тритикале на Можгинском ГСУ (2019–2021 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га				Вегетационный период, сут.
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	средняя	
Яровая пшеница					
Свеча	4,65	3,67	1,93	3,42	64
Омская 36	4,31	3,49	2,36	3,39	65
Черноземноуральская 2	5,52	4,34	2,40	4,09	67
Ульяновская 105	4,82	3,96	2,51	3,76	67
Экада 109	4,79	4,45	2,12	3,79	65
НСР ₀₅	0,27	0,28	0,28	–	–
Яровая тритикале					
Ровня	5,05	3,13	2,12	3,43	68
Тимур	4,92	3,67	2,22	3,60	70
НСР ₀₅	0,41	0,22	0,24	–	–

В связи с этим мы заложили опыты по сравнительному изучению сортов этих двух культур (табл. 7).

Таблица 7 – Сравнительная оценка сортов яровой пшеницы и яровой тритикале, г/м² (Удмуртский ГАУ, 2022 г.)

Культура	Сорт	Урожайность, г/м ²	Средняя по культуре	Зерен в колосе, шт.	Среднее по культуре	Масса зерна колоса, г	Средняя по культуре
Яровая пшеница	Симбирцит	609	600	30,4	25,8	1,45	1,19
	Тризо	594		22,1		0,96	
	Черноземно-уральская 2	598		24,8		1,16	
Яровая тритикале	Ровня	695	683	43,8	43,3	2,37	2,11
	Ботаническая 4	582		42,3		1,67	
	Доброе	656		46,7		2,29	
	Орден	682		36,6		2,04	
	Савва	625		38,4		2,04	
	Сельцо	737		52,3		2,37	
	Слово	646		46,8		2,02	
	Тимирязевская 42	714		43,1		2,11	
	Тимур	767		47,3		2,22	
	Явор	731		36,3		1,95	
НСР ₀₅		49		3,7		0,16	

Средняя урожайность сортов яровой тритикале была выше на 14 %, чем у среднеспелых сортов яровой пшеницы. Наибольшую урожайность сформировал сорт Тимур. Преимущество по урожайности сортов тритикале было за счет формирования более озерненного и продуктивного колоса. Зерен в колосе тритикале было больше в среднем на 68 %, а масса зерна колоса была выше на 77 %.

Яровая тритикале характеризуется быстрым прохождением первой половины вегетации до колошения, она раньше, чем яровая пшеница, начинает выколашиваться. В связи с этим она активно использует весеннюю влагу для формирования структуры колоса. Но вторая половина очень растянута, вегетационный период несколько длиннее, чем у среднеспелых сортов яровой пшеницы. Это позволяет формировать более крупное зерно.

Зерно яровой тритикале характеризовалось меньшим, по сравнению с зерном яровой пшеницы, содержанием белка,

но более высоким содержанием крахмала (табл. 8). Такая тенденция была установлена ранее и по озимым формам.

Таблица 8 – Качество зерна сортов яровой пшеницы и яровой тритикале, % (Удмуртский ГАУ, 2022 г.)

Культура	Сорт	Содержание белка	Среднее по культуре	Содержание крахмала	Среднее по культуре
Яровая пшеница	Симбирцит	13,2	14,4	59,0	58,2
	Тризо	18,0		54,4	
	Черноземно-уральская 2	12,0		61,3	
Яровая тритикале	Ровня	13,0	12,6	67,5	67,6
	Ботаническая 4	14,1		65,6	
	Доброе	13,5		67,2	
	Орден	11,7		69,1	
	Савва	13,3		67,4	
	Сельцо	11,5		69,0	
	Слово	11,1		69,2	
	Тимирязевская 42	12,4		67,4	
	Тимур	12,9		67,2	
	Явор	12,8		66,8	

Выводы. Таким образом, наши исследования показывают, что тритикале (как ее озимая форма, так и яровая) – перспективная культура для почвенно-климатических условий Удмуртской Республики. Она может успешно конкурировать по урожайности и качеству продукции с традиционными культурами – озимой и яровой пшеницей, озимой рожью.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Внутрисортовая изменчивость озимой тритикале Ижевская 2 / Т. А. Бабайцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1 (34). – С. 55–57.
2. Бабайцева, Т. А. Влияние приемов посева на семенную продуктивность сортов озимой тритикале в условиях Среднего Предуралья / Т. А. Бабайцева, А. М. Ленточкин, И. А. Овсянникова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 14–16.
3. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян озимой тритикале на особенности их прорастания / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Вест-

ник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12. – № 4-2 (47). – С. 9–12.

4. Бабайцева, Т. А. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества озимых зерновых культур / Т. А. Бабайцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 12–21.

5. Бабайцева, Т. А. Особенности формирования урожайности и качества семян сортов озимой тритикале под влиянием технологических приемов / Т. А. Бабайцева, В. В. Слюсаренко // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – Т. 21. – № 2. – С. 103–113.

6. Бабайцева, Т. А. Оценка сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания / Т. А. Бабайцева, Е. Н. Полторыдядько // Нива Поволжья. – 2021. – № 3 (60). – С. 38–45.

7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорты растений. – URL: <https://reestr.gossortrf.ru/> (дата обращения 15.07.2023).

8. Густенева, К. А. Яровая тритикале Ровня / К. А. Густенева, О. В. Эсенкулова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф.: в IV томах. – Молодежный: Иркутский ГАУ, 2022. – Т. I. – С. 26–31.

9. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, И. Х. Аллауи // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 4–15.

10. Результаты государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2019–2021 гг. Характеристики сортов сельскохозяйственных культур, вновь включенных в Государственный реестр селекционных достижений и допущенных к использованию по Удмуртский Республике. – Можга, 2022. – С. 28, 35.

11. Яровая тритикале – перспективная культура / О. В. Эсенкулова, К. А. Густенева, А. И. Хамади, Т. А. Бабайцева // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Международной науч.-практ. конф, посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук А. С. Башкова. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 313–319.

Э. Ф. Вафина, Т. А. Бабайцева

Удмуртский ГАУ

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ КОЛОСА СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

Приводится сравнительный анализ элементов продуктивности колоса линий и сортов озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании, проведенном в 2021–2022 гг. В 2021 г. из 7 высейанных линий большее количество зерен в колосе формировали линии А-2, А-3, А-21, большую массу зерна с колоса – линии А-2, А-3. У выделенных после браковки линий А-2 и А-21 элементы продуктивности колоса в 2022 г. были на уровне со стандартом.

Актуальность. Тритикале – молодая сельскохозяйственная культура относительно таких традиционных культур, как ячмень, пшеница, рожь, овес. Ее возраст чуть более века. Культура эта из семейства злаковых, новый ботанический род, полученный путем объединения хромосомных комплексов двух родов – пшеницы и ржи. Отличается большим потенциалом урожайности [5], повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот (лизин, триптофан), что определяет ее пищевые [1, 4, 7, 8] и кормовые достоинства [6].

Озимая тритикале в Удмуртской Республике – культура, больше знакомая в научных кругах, чем в производстве. Первые работы с этой культурой в регионе связаны с именем Евгения Васильевича Собенникова, именно он завез тритикале в Удмуртию, начал селекционную работу с ней. Под его руководством выведен сорт Ижевская 2 [2, 3]. В настоящее время в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства, земледелия и селекции УдГАУ продолжается селекционная работа с озимой тритикале, представлены все звенья селекционного процесса – от коллекции до конкурсного сортоиспытания.

Цель исследования – оценка селекционных линий и сортов озимой тритикале по элементам продуктивности колоса в конкурсном сортоиспытании.

Материалы и методика. В конкурсном сортоиспытании в 2020–2021 гг. изучали сорт Зимогор, селекционные линии, отобранные от потомства гибридизации линии 78/07 и сорта Бард (А-2, А-3, А-7, А-19, А-21), и от потомства в скрещивании сортов

Ижевская 2 и Немчиновский 87 (Б-4, Б-6). Стандарт – сорт Ижевская 2. Большая часть линий была выбракована в полевых и лабораторных условиях, поэтому в 2021–2022 гг. в испытание были включены две линии А-2, А-21, сорт Зимогор, стандарт Ижевская 2. Опыт полевой, учетная площадь делянки 25 м². Посев сеялкой СС-16 Альфа. Норма высева 5 млн всхожих семян на один гектар, глубина посева 3–4 см, способ посева обычный рядовой.

Результаты исследований. Вегетационные периоды 2021 г. и 2022 г. отличались по показателям метеорологических условий. В 2021 г., начиная с фазы выхода в трубку и до созревания, растения озимой тритикале развивались при повышенной среднесуточной температуре воздуха и малом количестве осадков. В 2022 г., наоборот, в указанные периоды наблюдали пониженный температурный фон и большее количество выпавших осадков в сравнении с аналогичными показателями предыдущего года исследований, поэтому при сравнении показателей продуктивности колоса в среднем по линиям и сортам выявили большую озерненность колоса на 11,6 шт., массу 1000 зерен на 4,9 г, массу зерна с колоса на 0,57 г у растений, сформировавшихся в 2022 г. (рис. 1–3).

В первый год исследования в колосе линий А-7, А-19, Б-4, Б-6 количество зерен в колосе было на одном уровне с количеством зерен в колосе стандарта Ижевская 2 (рис. 1). По этому показателю выделились линии А-2, А-3, А-21, а также сорт Зимогор. Оставшиеся после браковки линии А-2 и А-21 в условиях 2022 г. имели данный показатель наравне со стандартом.

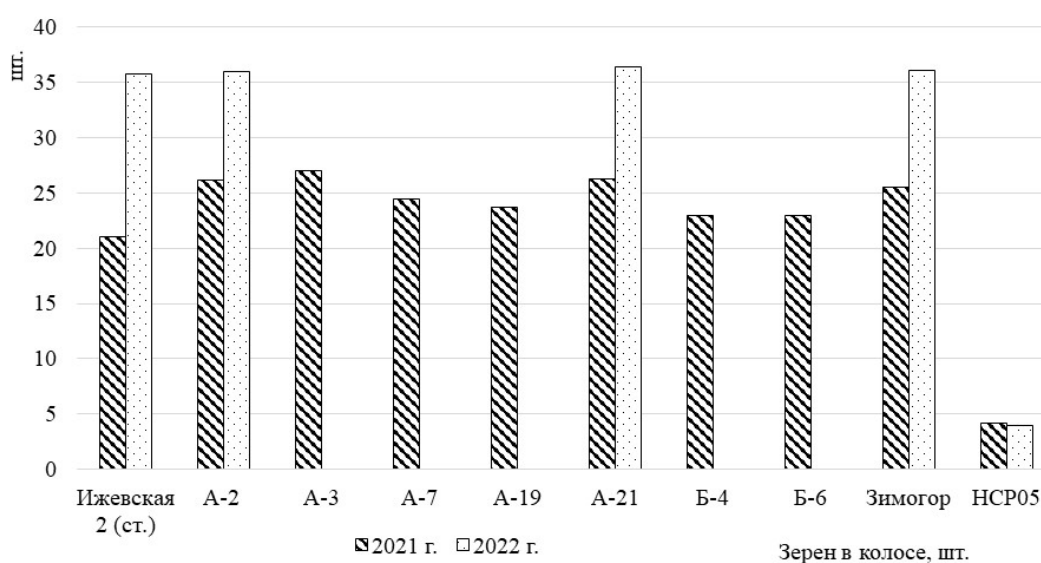


Рисунок 1 – Количество зерен в колосе озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании (2021–2022 гг.)

По массе 1000 зерен ни одна селекционная линия не превышала аналогичный показатель стандарта ни в 2021 г., ни в 2022 г. (рис. 2).

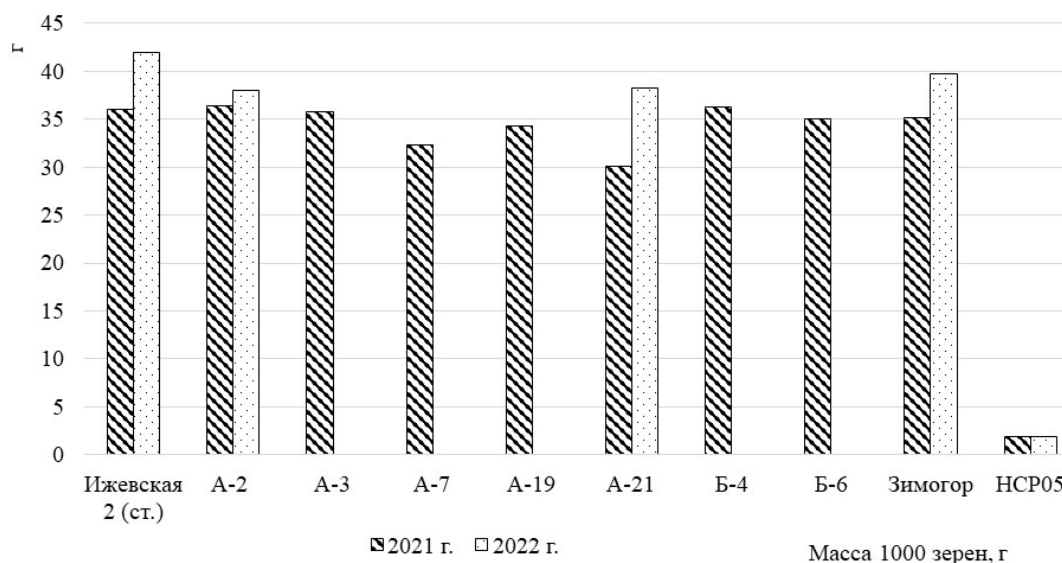


Рисунок 2 – Масса 1000 зерен озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании (2021–2022 гг.)

Наибольшая масса зерна с колоса 0,96–0,97 г в условиях 2021 г. получена у линий А-2 и А-3 (рис. 3). В более благоприятных условиях вегетационного периода 2022 г. изучаемые селекционные линии и сорт Зимогор формировали колос, масса зерна в котором 1,37–1,43 г была на одном уровне с показателем стандарта (1,43 г).

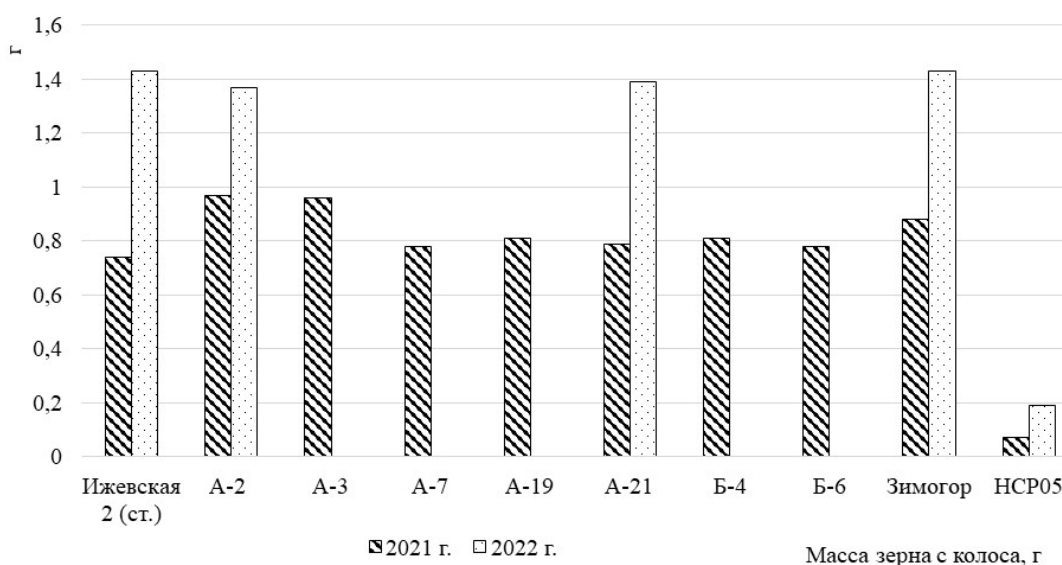


Рисунок 3 – Масса зерна с колоса озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании (2021–2022 гг.)

Выводы. В менее благоприятных условиях вегетационного периода 2021 г. по количеству зерен в колосе выделились селекционные линии А-2, А-3, А-21, по массе зерна с колоса – А-2, А-3. Более благоприятные условия 2022 г. нивелировали показатели продуктивности колоса изучаемых линий, обеспечив их значения наравне со стандартом.

Список литературы

1. Алашеева, А. Ю. Сравнительная оценка печенья «Минутка» с добавлением тритикалевой муки / А. Ю. Алашеева, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск, 2021. – С. 190–193.
2. Бабайцева, Т. А. Модель сорта озимой тритикале для условий Среднего Предуралья / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – Т. 62. – № 1. – С. 27–31.
3. Бабайцева, Т. А. Результаты селекции озимой тритикале в Ижевской ГСХА / Т. А. Бабайцева, А. П. Емельянова // Эффективность адаптивных технологий: материалы науч.-производственной конф., проходившей в СХПК им. Мичурина. – Ижевск, 2003. – С. 7–11.
4. 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.
5. Вафина, Э. Ф. Производство пампушек с применением муки из тритикале / Э. Ф. Вафина, Т. А. Михайлова // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом: материалы Всерос. (национальной) науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора с.-х. наук Ш. К. Хуснидинова. – Молодежный, 2021. – С. 37–40.
6. Коконов, С. И. Адаптивные свойства и качество сухого вещества сортообразцов озимой тритикале в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, М. С. Чумарев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1 (50). – С. 31–36.
7. Кондратенко, Р. Г. Перспектива использования муки тритикале в кондитерской промышленности / Р. Г. Кондратенко, Е. А. Назаренко, Р. К. Еркинбаева // Пищевая промышленность. – 2000. – № 3. – С. 36–37.
8. Летяго, Ю. А. Разработка рецептур хлеба с добавлением муки из зерна ячменя и тритикале / Ю. А. Летяго, Р. И. Белкина // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 12 (153). – С. 176–182.

**Е. В. Корепанова, Г. Р. Галиева, В. Н. Гореева,
Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов**
Удмуртский ГАУ

УРОЖАЙНОСТЬ ВОЛОКНА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ТРЕСТЫ СОРТОВ ОДНОДОМНОЙ КОНОПЛИ

Проводится сравнительный анализ урожайности волокна и качества тресты сортов однодомной конопли при возделывании на зеленец. По результатам исследований выявлено, что в абиотических условиях 2022 г. наибольшую урожайность волокна 168 г/м² имел сорт южного типа ЮСО 31, сорта южного типа Сейм, ЮСО 31 и Родник выделились по содержанию волокна, а сорта Сейм и ЮСО 31 имели еще преимущество по качеству тресты.

Актуальность. Конопля начала использоваться человеком еще до возникновения земледелия, поскольку из нее получали волокно, которое шло в первую очередь для производства одежды, изготовления морских канатов и сетей, устойчивых к солевой воде [10]. Россия стала ведущим мировым экспортером пеньки еще при Петре I. Канаты из конопли после намочения в воде не растягивались, а изготовленные из нее ткани легко пропускали воздух и хорошо впитывали влагу. В настоящее время интерес к этому растению повышается, так как конопляное волокно, благодаря высокой прочности, идет на производство бумаги высшего сорта, из которой делают денежные купюры, документы, а также вырабатывается папиросная, копировальная бумага и чайные пакетики [8]. Пенька используется в производстве технического текстиля для производства ремней, пожарных рукавов, строп парашютов, тетивы для луков, сетей и упряжи [2].

Конопля – одна из ценных технических культур. Прочное, медленно поддающееся гниению волокно конопли – пенька используется для изготовления морских и речных канатов, веревки, шпагата, мешков, рыболовных сетей, брезентов, пожарных рукавов, обивочной и драпировочной ткани и многих других изделий [9].

Коноплю использовали в древности. Первые данные отражены в индийской литературе. В России активное развитие коноплеводства наблюдалось в начале XVIII века. В 90-х годах произошел резкий спад производства волокна и масла. В настоящее

время на мировой рынок волокно и масло поступает в основном из Франции, Китая, Латинской Америки. Родина конопляного растения – Средняя Азия. Конопля распространена в диком виде, произрастает на склонах холмов и в поймах рек. Дикая конопля очень сильно ветвится, плоды осыпаются, но растение обладает устойчивостью к морозам и быстрым созреванием. Паклю, изготавливаемую из конопли, внедряют в строительство, она является отходом при обработке пеньки. Конопля содержит два вида волокон: первичное волокно применяется в текстильной промышленности, вторичное волокно – малоценное [12].

Таким образом, конопля является достаточно ценным растением, нашедшим широкое применение при производстве волокна и масла, и требовательной культурой к теплу, свету, влаге. Одной из основных характерных особенностей производства конопли можем выделить отсутствие использования пестицидов.

На урожайность волокна технической конопли влияют как гидротермические условия года, так и фолиарная обработка растений в фазу трех пар листьев с последующей в бутонизацию. Сбор волокна – производная величина от урожая стеблей и общего выхода волокна, которая является важнейшим показателем при возделывании конопли. Высокая эффективность обработки микроэлементными препаратами отмечена в период трех пар настоящих листьев, при этом волокна собрано 2,24 т/га, что выше урожайности от подкормки в бутонизацию конопли на 0,16 т/га. Наибольших значений 2,28 т/га сбор волокна достиг в варианте с двукратной некорневой подкормкой. В среднем по препаратам сбор волокна изменялся в пределах 2,17–2,22 т/га, что превышало контроль на 0,15–0,20 т/га. Эффективными оказались препараты: К-Гумат-На с микроэлементами, Agree`s «Магний», Полишанс. Наиболее заметное влияние на прочность волокна оказала некорневая подкормка препаратом Agree`s «Кальций» в фазу трех пар настоящих листьев, которая составила 29,9 кгс, что превышает контроль на 2,0 кгс или на 6,7 % [17].

Для получения значительно большей урожайности и качества продукции необходимо соблюдать мероприятия по приемам посева [6–7, 11, 14, 18]. В условиях Удмуртской Республики для формирования высокой урожайности волокна и качества тресты с высоким сорто-номером рекомендуется высевать коноплю с нормой 2,6–3,0 млн шт./га [5, 16]. Аналогичные испытания проводились в Чувашской Республике [9], в Республике Башкор-

тостан [3], в Курганской области [4] и в других регионах нашей страны. Также одним из главных факторов, влияющих на получение высокой урожайности волокна, является сортовая особенность культуры, что подтверждают многочисленные исследования [1, 11]. В связи с этим целью исследований явилось проведение сравнительной оценки сортов конопли по урожайности волокна и выделение лучших из них по качеству тресты.

Материалы и методика. Микрополевые опыты были заложены в 2022 г. на опытном поле агрономического факультета в УНПК – Агротехнопарк Удмуртского ГАУ. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, пахотный слой почвы характеризовался очень низким содержанием гумуса, высоким – подвижного фосфора, очень высоким – подвижного калия, близкой к нейтральной – обменной кислотностью.

Вегетационный период 2022 г. характеризовался как прохладный и влажный в первой половине, засушливый и жаркий – во второй половине вегетации [15]. В мае и июне средняя температура воздуха в отдельные дни опускалась ниже на 0,8 ...8,9 °С и 0,6...7,2 °С соответственно, относительно среднемноголетнего значения. Сумма выпавших осадков в мае была близка к норме (96 %), однако в июне холодная погода сопровождалась обилием осадков – 174 % от среднегодового их количества. В июле и августе установилась засушливая погода с суммой осадков 28 и 1 мм соответственно, или 42 и 2 % от нормы. Среднесуточная температура воздуха в эти месяцы превышала среднестатистические значения на 1,5 и 4,5 °С соответственно. В сентябре показатели среднесуточной температуры воздуха 10,5 °С и суммы выпавших осадков 50 мм соответствовали среднемноголетним параметрам.

Схема опыта включала 6 сортов конопли: Вера, Надежда, Сурская среднерусского экотипа и Сейм, Родник, ЮСО 31 южного экотипа, которые возделывались на зеленец. Посев осуществляли с нормой высева 3 млн шт./га. Учетная площадь делянки – 2,25 м². Посев обычным рядовым способом с шириной междурядий 15 см на глубину 3–4 см. Длина делянки 1,5 м, ширина делянки – 1,5 м [13]. Продолжительность вегетационного периода у сортов конопли на зеленец определяли от полных всходов до конца цветения.

Результаты исследований. В абиотических условиях 2022 г. сорта конопли сформировали урожайность волокна 102–168 г/м² (табл. 1). Наибольшую урожайность волокна – 168 г/м² имел сорт ЮСО 31, у которой данный показатель был существенно больше

на 32 г/м², или на 24 % (НСР₀₅ – 17 г/м²), чем урожайность у сорта-стандарта Вера, и на 37–66 г/м², или 17–39 %, чем урожайность волокна у других испытываемых сортов конопли. Наименьшую урожайность волокна 102 г/м² имели среднерусские сорта Надежда и Сурская, у которых аналогичный показатель существенно уступал на 34 г/м² сорту-стандарту Вера и на 33–66 г/м² – южным сортам ЮСО 31 и Родник.

Относительно высокая урожайность волокна 168 г/м² у сорта ЮСО 31 подтверждается существенно бóльшим формированием количества растений к уборке 214 шт./м², или на 26 шт./м² больше относительно стандарта Вера (188 шт./м²) при НСР₀₅ – 25 шт./м². Остальные сорта имели аналогичный показатель на уровне стандартного сорта – 170–202 шт./м².

Таблица 1 – Урожайность волокна и количество растений к уборке

Сорт	Урожайность волокна, г/м ²	Растений к уборке, шт./м ²
Вера – стандарт	136	188
Надежда	102	202
Сурская	102	176
Сейм	135	170
ЮСО 31	168	214
Родник	139	170
НСР ₀₅	17	25

Изучаемые сорта конопли различались по технологическим показателям качества тресты – длине стебля, диаметру стебля, содержанию волокна и разрывному усилию (табл. 2). Растения сортов конопли однодомной были разной высоты. Относительно высокими (167–179 см) были сорта Сейм, ЮСО 31, Родник, что на 30–42 см выше растений среднерусской конопли сорта Вера (137 см) при НСР₀₅ – 23 см. Все остальные сорта имели общую высоту растений, не отличающуюся от стандарта.

Сорта конопли существенно различались и по диаметру стебля. Сорта ЮСО 31 и Родник имели диаметр стебля, равный 4,9 и 4,8 мм соответственно. Данный показатель перечисленных сортов существенно превосходил стандартный сорт Вера на 0,8–0,9 мм и на 0,4–0,7 мм, остальные изучаемые сорта конопли при НСР₀₅ – 0,4 мм.

Содержание волокна в стеблях является одним из основных показателей хозяйственной ценности сорта. Южные сорта од-

нодомной конопли – Сейм, ЮСО 31 и Родник отличались по содержанию волокна, обеспечив преимущество на 2,0–5,5 % по отношению к сортам среднерусского типа: Вера, Надежда и Сурская при НСР₀₅ – 1,4 %. Сорта Сейм и ЮСО 31 с относительно высоким содержанием волокна 37,3 % и 37,6 % соответственно имели существенно большее его разрывное усилие на 3,2–4,8 кгс, чем у других испытываемых сортов конопли, за исключением сорта Вера.

Таблица 2 – Технологические показатели качества тресты сортов конопли

Сорт	Длина стебля, см	Диаметр стебля, мм	Содержание волокна, %	Разрывное усилие волокна, кгс	Сорт-номер тресты
Вера – стандарт	137	4,0	34,6	21,7	1,3
Надежда	151	4,4	32,1	19,2	1,3
Сурская	146	4,5	32,9	19,0	1,3
Сейм	179	4,2	37,3	22,4	1,5
ЮСО 31	167	4,9	37,6	22,7	1,5
Родник	172	4,8	36,6	17,9	1,3
НСР ₀₅	23	0,4	1,4	1,9	-

Южный сорт конопли Родник имел волокна существенно больше на 2,0 %, чем у сорта Веры, но уступал ему по разрывному усилию волокна на 3,8 кгс. Среди сортов среднерусского типа по содержанию волокна и его разрывному усилию выделился Вера, у которого его было больше на 1,7–2,5 % (НСР₀₅ – 1,4 %) с лучшей прочностью на 2,5–2,7 кгс (НСР₀₅ – 1,9 кгс). Наилучшее качество тресты, 1,5 сорт-номер, сформировали сорта конопли полевой южного типа Сейм и ЮСО 31. У сортов Вера, Надежда, Сурская и Родник данный показатель был ниже на 0,2 сорт-номера или на 13 %.

Выводы и рекомендации. Таким образом, сортоиспытание однодомной конопли на зеленец в абиотических условиях 2022 г. позволило установить, что наибольшую урожайность волокна 168 г/м² имел сорт южного типа ЮСО 31, который превосходил на 32–66 г/м², или на 17–39 % другие испытываемые сорта конопли. Данная урожайность сформировалась при 214 шт./м² растений перед уборкой, 167 см длине стебля, 37,6 % содержания общего волокна. Сорта южного типа Сейм, ЮСО 31 и Родник выделились по содержанию волокна, обеспечив его преимущество на 2,0–5,5 % над сортами среднерусского типа Вера, Надежда и Сурская. Каче-

ством тресты отличились южные сорта Сейм и ЮСО 31 с преимуществом на 15 % перед другими сортами технической конопли.

Список литературы

1. Агроэкологическая оценка сортов среднерусской однодомной конопли в Уральском регионе Нечерноземной зоны России / Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, И. Ш. Фатыхов [и др.] // От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение производства и переработки продукции растениеводства. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2021. – С. 84–86.

2. Александрова, Л. Н. Анатомическое строение конопли в зависимости от внесения осадков сточных вод и минеральных удобрений / Л. Н. Александрова // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2017. – Вып. 2. – № 4. – С. 21–27.

3. Бикбаева, Г. Г. Влияние нормы высева на качество семян конопли посевной в условиях Республики Башкортостан / Г. Г. Бикбаева, Д. Р. Исламгулов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (64). – С. 12–16.

4. Влияние минеральных удобрений, гербицидов и норм высева семян конопли посевной в условиях Зауралья / А. М. Плотников, Д. В. Гладков, И. А. Субботин, Н. Н. Вафин // Достижения и проблемы современной науки: сборник публикаций научного журнала «Globus»' по материалам XXVI Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 04 декабря 2017 г. – Санкт-Петербург: Научный журнал «Globus», 2017. – С. 9–12.

5. Галиева, Г. Р. Сортовая реакция среднерусской однодомной конопли на норму высева качеством тресты в Среднем Предуралье / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // 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: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 20–25.

6. Гореева, В. Н. Оценка продуктивности сортов льна-долгунца псковской и смоленской селекции / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 21–26.

7. 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.

8. Гущина, В. А. Конопля: история и перспективы возделывания / В. А. Гущина, И. И. Сологуб // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 8–11.

9. Урожайность конопли в зависимости от агротехнических приемов возделывания / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, А. А. Гурьев, Д. А. Дементьев

// Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 11. – № 3 (42). – С. 28–33.

10. Димитриев, В. Л. Урожайность и качество тресты однодомной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева семян / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, М. И. Яковлева // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2018. – Т. 4, № 2 (14). – С. 31–36.

11. 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).

12. Малявин, Е. К. Особенности технологии возделывания конопли на волокно и масло / Е. К. Малявин, Е. В. Ражина // Молодежь и наука. – 2022. – № 10.

13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск третий. – Москва. – 1983. – 184 с.

14. 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 науч. конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 163–167.

15. Погода и климат. – URL: www.pogodaiklimat.ru (дата обращения 31.08.2023).

16. Продуктивность сортов среднерусской однодомной конопли при разных нормах высева в технологии возделывания на волокно в Среднем Предуралье / Г. Р. Галиева, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев // 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: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. I. – С. 22–30.

17. Смирнов, А. Д. Оценка продуктивности конопли посевной при ее выращивании на волокно / А. Д. Смирнов // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. молодых ученых, Пенза, 20–21 октября 2021 г. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – Т. I. – С. 29–31.

18. Эффективность приемов технологии возделывания льна масличного / В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства Ивана Васильевича Осокина, Пермь, 03 апреля 2020 г.; Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. – С. 137–139.

А. М. Ленточкин

Удмуртский ГАУ

ВЫРАВНЕННОСТЬ СЕМЯН УРОЖАЯ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ

Проведено полевое испытание 12 сортов яровой пшеницы разного эколого-географического происхождения трех групп спелости. В условиях благоприятного вегетационного периода 2022 г. на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой слабосмытой почве, характеризующейся средним содержанием органического вещества, слабокислой реакцией почвенной среды, низкой обеспеченностью подвижным фосфором и повышенной обеспеченностью обменным калием, сорта яровой пшеницы сформировали семена, характеризующиеся выравненностью 64,4–79,9 %. Большинство исследуемых сортов имело наибольший сход с зерновыми ситами с шириной отверстий 2,2 и 2,5 мм. У крупнозерных сортов Экстра, Экада 70 и селекционный номер Т-141 наибольший сход семян был с ситами, имеющих ширину отверстий 2,5 и 2,8 мм. Просматривается тенденция снижения выравненности семян у сортов яровой пшеницы при увеличении продолжительности их вегетационного периода: раннеспелые – в среднем 74,7 %, среднеранние – 72,8 %, среднеспелые – 69,1 % (НСР₀₅ – 2,2 %).

Актуальность. За последние десятилетия в России вклад селекции в повышение урожайности зерновых культур оценивается в 30–70 % и по мере усиления климатических изменений он будет неуклонно возрастать [1, 3]. Современные технологии выращивания сельскохозяйственных культур требуют внедрения сортов, которые обладают стабильной и высокой продуктивностью, высоким качеством продукции, устойчивостью к неблагоприятным условиям их выращивания, что особенно важно в меняющихся в настоящее время климатических условиях [5, 9, 12, 17, 18]. Но нужно иметь в виду, что каждый сорт был создан и отселектирован в конкретных условиях, и поэтому, как правило, он имеет различную генетически обусловленную потребность к условиям произрастания и устойчивость к определенным стресс-факторам [16].

Недобор урожая из-за неудовлетворительной подготовки семян в среднем по стране достигает 10–15 млн т (2–2,5 ц/га). Использование качественных семян при посеве позволит повысить урожайность культур на 10–25 % и одновременно снизить нормы высева семян до 170–200 кг/га вместо обычных 220–280 кг/га [14].

Зерновой ворох при послеуборочной обработке разделяют на следующие фракции: зерно (семена); фуражные отходы; лег-

кие, крупные и мелкие примеси. Для отделения примесей и выделения однородной фракции семян применяют схему послеуборочной обработки зернового вороха, состоящую, как правило, из предварительной, первичной и вторичной очистки; при необходимости в схему дополнительно включают триера, пневматический сортировальный стол и др. Важным конструкционным элементом большинства сортировальных машин является решетный стан, на котором происходит фракционирование зернового вороха и зерновой массы по таким физическим параметрам, как ширина и толщина. Согласно техническим требованиям, при предварительной очистке потери полноценного зерна (семян) основной культуры должны быть не более 0,05 % [10, 11, 14], по другим данным – 0,2 % [15]; при первичной очистке – не более 1,5–1,55 % [10, 14], по другим данным – зерна – 3 %, семян – 5 % [15]; при вторичной очистке – не более 3–4 % [10, 11, 14], по другим данным – семян не более 10 % [15].

Сельскохозяйственные культуры обладают большим полиморфизмом признаков, зависящих как от генотипических особенностей сорта, так от условий внешней среды и применяемых технологических приемов [6]. Одним из проявлений полиморфизма является матрикальная изменчивость, обуславливающая различные физические параметры и семенные достоинства зерновок в зависимости от их расположения в определенной части колоса и колоска [8]. Калибровка семян, проводимая при сортировании, позволяет добиться выравненности семян как по размеру, так и по массе. Хорошо выравненные семена позволяют выдерживать оптимальную норму высева и глубину их посева, обеспечивают более дружные всходы и высокий урожай зерна [7]. В зависимости от биологических особенностей сорта и особенностей его выращивания выход семян обычно составляет 50–80 % валового урожая зерна [2, 4, 13].

Материалы и методы. Объект исследования – 12 сортов яровой пшеницы разного эколого-географического происхождения, относящихся к разным биологическим группам: раннеспелые – Ирень (st), Ирень 2, Свеча, Экстра; среднеранние – Екатерина (st), Злата, Баженка, Награда; среднеспелые – Черноземноуральская 2 (st), Экада 70, Т-141, Б-4. Опыт полевой микроделяночный (площадь деланки 1,05 м²) в шестикратной повторности был заложен в 2022 г. на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой слабосмытой почве, характеризующейся средним содержанием органического

вещества, слабокислой реакцией почвенной среды, низкой обеспеченностью подвижным фосфором и повышенной обеспеченностью обменным калием.

Предшественником яровой пшеницы являлся картофель. Обработка почвы весной состояла из боронования БЗСС-1,0 на глубину до 6 см, весенней культивации (1 мая) КПС-4 на глубину 8–10 см и обработки КМН-4,2 на глубину до 6 см. Перед второй культивацией (3 мая) под опыт было внесено гранулированное минеральное удобрение NPKS-4 (15 : 15 : 15 : 11) в дозе 2 ц/га ($N_{30}P_{30}K_{30}S_{22}$). Посев из расчета нормы высева всхожих семян 6 млн шт./га проведен (4 мая) вручную с использованием маркера для обозначения междурядий и шаблона, позволяющего делать уплотненную в основании посевную бороздку до глубины 4 см. Семена, высеянные по рядкам делянки, заделывались почвой из междурядий. На одной делянке располагалось 7 рядков длиной 1 м с междурядьем 15 см. Между делянками для их разделения оставлялось междурядье 30 см, между ярусами – 50 см. Расположение делянок в ярусах осуществлено со смещением в повторениях. Уход за посевами заключался в пропалывании сорных растений на делянках и прилегающей к ним территории, а также 15 июня была обработка гербицидом Террастар: доза гербицида 20 г/га, расход рабочего раствора 150 л/га. Уборка проведена по сортам отдельно ручным способом с 11 по 17 августа при достижении ими восковой спелости основной массы растений. Учет урожайности сплошной. Обмолот колосьев на молотилке МК-1М, отделение мякины после обмолота колосьев осуществлено на лабораторной аспирационной колонке Petkus K-293, взвешивание зерна – на весах ВМ 512. Выравненность семян определена при просеивании навески на комплекте зерновых сит и суммирования наибольших значений схода двух смежных сит. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа.

Метеорологические условия вегетационного периода 2022 г. характеризовались пониженной температурой воздуха в течение первой половины вегетационного периода, сопровождающейся достаточным и избыточным количеством атмосферных осадков, что способствовало хорошему развитию растений. Во второй половине вегетационного периода, когда в июле осадков выпало меньше нормы, а температура воздуха была выше нормы, создались хорошие условия для формирования и налива зерна.

Результаты исследований. Правильная установка решет сортировальных машин во многом определяет качество семян. Но для этого необходимо знать физические параметры зерновой массы, в частности, ширину и толщину зерновок, по которым осуществляется их распределение на решетках с продолговатыми отверстиями. Фракционирование семян сортов яровой пшеницы, выращенных нами на комплексе зерновых сит, показало следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты фракционирования по ширине и толщине зерновок сортов яровой пшеницы, %

Группа спелости, сорт		Сход с решет, имеющих ширину отверстий (мм)						
		1,5	1,7	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0
Раннеспелые	Ирень (st)	0,06	0,99	7,49	27,56	50,22	7,85	5,82
	Ирень 2	0,14	0,89	8,44	33,01	45,11	7,55	4,83
	Свеча	0,05	0,63	6,77	29,85	48,62	9,78	4,31
	Экстра	0,08	0,74	4,21	16,23	46,11	18,29	14,34
Средне-ранние	Екатерина (st)	0,07	0,62	3,94	17,04	48,71	15,98	13,64
	Злата	0,14	1,61	7,34	28,14	51,77	6,93	4,06
	Баженка	0,09	0,46	5,79	22,59	46,11	13,78	11,18
	Награда	0,06	1,18	7,93	26,64	50,19	9,26	4,73
Средне-спелые	Черноземноуральская 2 (st)	0,09	1,38	6,42	20,99	49,48	13,19	8,43
	Экада 70	0,09	0,54	2,80	12,16	40,93	23,48	19,99
	Т-141	0,06	0,16	2,02	12,04	47,50	20,45	17,77
	Б-4	0,09	0,90	4,79	21,86	51,84	13,09	7,45

Для большинства испытываемых сортов наибольшая доля фракций семян была в сходе с сит, имеющих ширину отверстий 2,2 и 2,5 мм. Но для нескольких сортов – Экстра, Экада 70 и селекционный номер Т-141 – наибольшая доля фракций была в сходе с решет, имеющих ширину отверстий 2,5 и 2,8 мм. Сумма схода семян с двух смежных решет, имеющих наибольшую долю, характеризует их выравненность (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная выравненность семян сортов яровой пшеницы, %

Группа спелости	Сорт	Выравненность	
		среднее	отклонение
Раннеспелые	Ирень (st)	77,8	–
	Ирень 2	78,1	0,3
	Свеча	78,5	0,7
	Экстра	64,4	–13,4

Группа спелости	Сорт	Выравненность	
		среднее	отклонение
Среднеранние	Екатерина (st)	65,7	–
	Злата	79,9	14,2
	Баженка	68,7	3,0
	Награда	76,8	11,1
Среднеспелые	Черноземноуральская 2 (st)	70,5	–
	Экада 70	64,4	–6,1
	Т-141	67,9	–2,6
	Б-4	73,7	3,2
НСР ₀₅		2,2	

Проведенный анализ показал, что все сорта имеют недостаточную (менее 80 %) выравненность семян – 64,4–79,9 %, в т. ч. раннеспелые сорта – 74,7 %, среднеранние – 72,8 %, среднеспелые – 69,1 %. Низкую выравненность имели крупнозерновые сорта, которые имели максимальный сход с решет с шириной отверстий 2,5 и 2,8 мм: Экстра – 64,4 %, Экада 70 – 64,4 %, селекционный номер Т-141 – 67,9 %. В раннеспелой группе сорт Экстра существенно на 13,4 % уступил по выравненности стандарту Ирень (77,8 %). В среднеранней группе сорта Злата, Баженка и Награда существенно на 14,2; 3,0 и 11,1 % превысили по выравненности стандарт Екатерина (65,7 %). В среднеспелой группе сорт Экада 70 и селекционный номер Т-141 существенно уступили соответственно на 6,1 и 2,6 % стандарту Черноземноуральская 2 (70,5 %), а селекционный номер Б-4 – существенно превысил стандарт на 3,2 %.

На основании данных, представленных в таблице 1, была произведена группировка и усреднение. В группу «крупносемянные» включены сорта Экстра, Экада 70 и Т-141; в типичные сорта – все остальные. На основании полученных данных построена гистограмма.

Анализ гистограммы типичных сортов показывает, что около 50 % семян приходится на фракцию схода с решета 2,5 мм и более 25 % на сход с решета 2,2 мм (выравненность около 75 %). Сумма фракций семян схода с решет менее 2,2 мм составила менее 7 %, а схода семян крупнее 2,5 мм – около 18 %. Распределение фракций крупносемянных сортов было, во-первых, смещено в сторону большей крупности, как показала полиномиальная кри-

вая; во-вторых, было более широким. Наибольшая величина схода семян была с решета 2,5 мм – 44,8 % и 2,8 мм – 20,7 %, что в сумме (выравненность) составило 65,5 %. В этой группе сортов сумма фракций семян схода с решет менее 2,5 мм составила 17 %, а схода крупнее 2,8 мм – более 17 %. Эти результаты подтверждают меньшую выравниваемость крупносемянных сортов.

Выводы и рекомендации:

1. Большинство исследуемых сортов яровой пшеницы имело наибольший сход с зерновых сит, имеющих ширину отверстий 2,2 и 2,5 мм. У крупнозерного раннеспелого сорта Экстра, средне-спелого сорта Экада 70 и селекционного номера Т-141 наибольший сход семян был с сит, имеющих ширину отверстий 2,5 и 2,8 мм.

2. Испытываемые сорта трех групп спелости показали выравниваемость семян 64,4–79,9 %, что характеризует показатель ниже хорошего (80 %).

3. Просматривается тенденция снижения выравниваемости семян у сортов яровой пшеницы при увеличении продолжительности их вегетационного периода: раннеспелые – в среднем 74,7 %, среднеранние – 72,8 %, среднеспелые – 69,1 % (НСР₀₅ – 2,2 %).

Список литературы

1. Проблема повышения качества пшеницы в стране требует комплексного решения / А. И. Алтухов, А. А. Завалин, Н. З. Милащенко, С. В. Трушкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2. – С. 32–39.
2. Баталова, Г. А. Овес. Технология возделывания и селекция / Г. А. Баталова. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 206 с.
3. Буянкин, В. И. Повысить эффективность сортоиспытания / В. И. Буянкин // Селекция и семеноводство. – 1989. – № 2. – С. 29–31.
4. Кедрова, Л. И. Озимая рожь в Северо-Восточном регионе России / Л. И. Кедрова. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 158 с.
5. Кильчевский, А. В. Генотип и среда в селекции растений: монография / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск: Наука и техника, 1989. – 191 с.
6. Кошеляева, И. П. Выход и качество семян ячменя при различных уровнях химической защиты посевов / И. П. Кошеляева // Нива Поволжья. – 2008. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vygod-i-kachestvo-semyan-yachmenya-pri-razlichnyh-urovnyah-himicheskoy-zaschity-posevov> (дата обращения 10.07.2023).
7. Курышева, В. Г. Сорт, семеноводство, урожай / В. Г. Курышева, Е. В. Собенников. – Ижевск: Удмуртия, 1969. – 96 с.
8. Ленточкин, А. М. Матричная разнокачественность семян колоса яровой пшеницы Иргина / А. М. Ленточкин // Зерновое хозяйство. – 2002. – № 5. – С. 19–21.

9. Ленточкин, А. М. Глобальное потепление и изменение условий ведения растениеводства в Среднем Предуралье / А. М. Ленточкин, Т. А. Бабайцева // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2021; 22(6):826-834. – URL: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.6.826-834>.
10. Послеуборочная обработка семян зерновых культур (рекомендации). – Москва: Агропромиздат, 1986. – 46 с.
11. Рекомендации по послеуборочной обработке семян зерновых культур. – Москва, 1999. – 114 с.
12. Сапега, В. А. Оценка взаимодействия генотип-среда и гомеостатичность сортов ячменя / В. А. Сапега, Г. Ш. Турсумбекова // *Известия ТСХА*. – 2013. – № 6. – С. 82–93.
13. Собенников, Е. В. Ускоренное размножение семян зерновых культур / Е. В. Собенников. – Ижевск: Удмуртия, 1976. – 60 с.
14. Федоренко, В. Ф. Тенденции развития техники для уборки и послеуборочной обработки семян / В. Ф. Федоренко. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 120 с.
15. Федоренко, В. Ф. Зерноочистка – состояние и перспективы / В. Ф. Федоренко, Е. Л. Ревякин. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 204 с.
16. Федотов, Г. Н. Оценка посевных качеств семян / Г. Н. Федотов [и др.] // *Лесной вестник*. – 2015. – № 6. – С. 211–220.
17. Mondal, Suchismita & Sallam, Ahmed & Sehgal, Deepmala & Sukumaran, Sivakumar & Farhad, Md & Biswal, Akshaya Kumar. (2021). *Advances In Breeding For Abiotic Stress Tolerance in Wheat*. 10.1007/978-3-030-75875-2_2.
18. Mourad, Amira & Alomari, Dalia & Alqudah, Ahmad & Sallam, Ahmed & Salem, Khaled. (2019). *Recent Advances in Wheat (Triticum spp.) Breeding*. 10.1007/978-3-030-23108-8_15.

ЗНАЧЕНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ В РАЗВИТИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.2.085.33

Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова

Удмуртский ГАУ

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ МОНОКОРМА ДЛЯ КОРОВ

Приводится анализ питательной ценности монокоорма для высокопродуктивных коров. Сравнительная оценка питательности монокоорма с данными по региону и рекомендуемыми значениями показала, что монокоорм соответствует нормам кормления высокопродуктивных коров в период стабилизации лактации.

Актуальность. При внедрении интенсивных технологий в молочном скотоводстве необходимо создавать такие условия кормления и содержания, чтобы они отвечали физиологическим потребностям животных. Только при выполнении этих условий животные смогут реализовать генетический потенциал, оставаясь при этом здоровыми [1–13, 15].

Монокоорм обладает множеством преимуществ, включая точность дозировки, рациональное использование кормовых ресурсов и повышение усвояемости питательных веществ. Эта технология предлагает новые возможности для оптимизации кормления коров и повышения эффективности животноводства. Анализ монокоорма имеет самое большое практическое значение. По анализам кормосмеси с учетом отклонений от рекомендуемых норм можно своевременно внести коррективы в рационы кормления животных [1–3, 5].

Материалы и методика. Оценка питательной ценности монокоорма СПК-колхоз «Авангард» Увинского района проводилась в лаборатории Ярвет Ярославской области. В лаборатории определяли содержание сухого вещества, чистую энергию лактации (МДж/СВ), обменную энергию (МДж/СВ), сырой протеин (%/СВ), доступный протеин (%/СВ), растворимый протеин ((%/СВ), кислотно-детергентный непереваримый сырой протеин (%/СВ), нейтрально детергентную клетчатку (%/СВ), кислотно-

детергентную клетчатку (%/СВ), физически эффективную клетчатку (%/СВ), физически эффективную непереваримую клетчатку (%/СВ), рубцовый крахмал (%/СВ), транзитный крахмал (%/СВ), водорастворимый сахар (%/СВ), крахмал+сахар (%/СВ), сырой жир (%/СВ), ненасыщенные жирные кислоты (%/СВ). Питательная ценность моноорма сравнивалась с данными по региону и с рекомендуемыми значениями.

Результаты исследований. СПК–колхоз «Авангард» Увинского района является племенным репродуктором по разведению скота голштинской породы. Сбалансированному кормлению животных в данном хозяйстве уделяют большое внимание. С учетом качества кормов для коров в зависимости от физиологического состояния и продуктивности рационы скармливают в виде полносмешанного рациона, сочетая в рационах разные виды кормов и используя различные кормовые средства как энергетического характера, так и направленные на поддержание баланса азота в рубце.

В хозяйстве применяется силосно-концентратный тип кормления. Структура рационов изменяется в зависимости от фазы лактации, при этом в рационах высокопродуктивных коров с суточным удоем 30,0 кг на долю грубых кормов приходится 2,32 %, сочных – 52,2 %, зерновых – 32,2 %, протеиновых, минеральных и витаминных добавок – 13,28 % сухого вещества рациона.

Питательная ценность моноорма для высокопродуктивных коров представлена в таблице 1.

Избыточная влажность (сухость) снижает усвоение сухого вещества. Норма влажности рациона: 45...55 % (спад лактации – 40...60 %; 1-й сухостой – 40...50 %). Содержание сухого вещества в моноорме – 37,59 %, что несколько ниже, чем по региону и рекомендуемых значений. Низкое содержание сухого вещества моноорма обусловлено низким содержанием сухого вещества объемистых кормов, заготовленных в хозяйстве, – 21,17–26,87 %. При отклонении от нормы на 1 % усвоение сухого вещества снижается на 0,02 % от живой массы коровы.

Концентрация обменной энергии и чистой энергии лактации в моноорме – 10,0 МДж/кг и 6,24 МДж/кг, соответственно, что также ниже средних значений по региону и рекомендуемых норм. Данное обстоятельство в первую очередь связано с низкой концентрацией обменной энергии в объемистых кормах – 9,16–9,66 МДж/кг и 5,63–5,99 МДж/кг соответственно.

Таблица 1 – Питательная ценность монокорма

Показатель	Фактическое содержание		Рекомендуемая норма	
	в хозяйстве	по региону	46–100 дней лактации	101–200 дней лактации
Сухое вещество, %	37,59	42,98	40–45	45–50
Обменная энергия (МДж/кг)	10,00	10,09	11,0	10,5
Чистая энергия лактации (МДж/кг)	6,24	6,31	6,9–7,0	6,3–6,5
Сырой протеин (%СВ)	15,82	17,12	17–18	15–17
Доступный протеин (%СВ)	15,08	16,08	17–18	15–17
Растворимый протеин (%СВ)	38,62	32,52	>30	>30
КДНСП (%СП)	4,67	6,14		
НДК (%СВ)	33,77	34,27	29–38	28–38
КДК (%СВ)	22,67	21,28	17–21	19–23
физНДК (%СВ)	24,39	20,10	18–20	18–20
физнНДК (%СВ)	7,92	6,53	5,5–6,0	5,5–6,0
Рубцовый крахмал (%СВ)	16,17	14,21	19–22	16–18
Транзитный крахмал (%СВ)	7,02	7,63	5,0–7,0	5,0–7,0
Водорастворимый сахар (%СВ)	6,44	6,69	7,0	7,0
Крахмал + сахар (%СВ)	29,63		28 35	25–30
Сырой жир (%СВ)	2,34	3,05	5,0–6,0	5,0–6,0

Концентрация доступного протеина в сухом веществе (15,82 %) соответствует рекомендуемым нормам для высокопродуктивных коров в период стабилизации лактации, для коров в период раздоя должна быть несколько выше (17–18 %).

Для достижения годовых удоев свыше 8 тыс. кг необходимо применять модифицированную схему зоотехнического анализа кормов (определение уровня НДК и КДК по методу Ван Соеста). Американские ученые первыми в мире разработали усовершенствованную схему химического анализа кормов (определение концентрации НДК, КДК и КДЛ) и ввели термин «переваримая нейтральнодетергентная клетчатка» (пНДК) – фракция нейтральнодетергентной клетчатки, переваривающаяся в течение 48 часов *in vitro*. Показатель выражается в процентах. Для характеристики важнейших структурных параметров кормов (рационов), влияющих на скорость и эффективность их переваривания в рубце, а также на состояние здоровья коров и жирность молока, применяют термины «эффективная НДК» (эНДК) и «физически эффек-

тивная НДК» (фэНДК). Показатель эНДК – это общее количество НДК в рационе, поступающей с объемистыми травяными кормами для поддержания содержания жира в молоке на высоком уровне [14]. В анализируемом монокорме концентрация НДК в сухом веществе – 33,77 %.

Концепция физически эффективной клетчатки (физНДК) пока что достаточно мало распространена среди специалистов по кормлению. Но, как мы видим на практике, содержание физически эффективной клетчатки в рационе крайне важно для здоровья рубца (профилактика смещений сычуга в новотеле, поддержание рН рубца), кормовой эффективности (сколько кг молока будет произведено с 1 кг потребленного корма). В общих рекомендациях по CNCPS указано, что следует держать ее не ниже 18 % при хорошем кормовом менеджменте (качественное перемешивание, частое пододвигание и т.д.) и не ниже 20 % в иных случаях. Тогда конверсия корма будет выше, а значит, произведется больше молока при тех же затратах.

Физически эффективная непереваримая клетчатка (физнНДК) – ограничивающий фактор в плане потребления, и в то же время ее наличие важно для профилактики смещений сычуга в новотельном периоде. Программа AMTS говорит о том, что нормальный уровень по физнНДК – 6 %. В рассматриваемом рационе данный показатель составил 7,93 % в СВ. Чем больше физически эффективной непереваримой клетчатки, тем ниже потребление. Также, согласно исследованиям института Майнера, содержание физнНДК напрямую коррелирует с рН рубца [13]. А чем выше рН, тем здоровее рубец, поэтому следует поддерживать определенный баланс по физнНДК, он не должен быть ниже 5,5 % в СВ.

Заключение. Постоянный анализ полносмешанного рациона позволяет сравнить фактически выданный рацион с расчетным, помогает выявить причины снижения потребления кормов, качества молока. Оценка питательной ценности монокорма свидетельствует о том, что он соответствует нормам кормления высокопродуктивных коров в период стабилизации лактации.

Список литературы

1. Азимова, Г. В. Организация кормления коров в условиях роботизированного комплекса / Г. В. Азимова, Е. А. Некрасова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февр. 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 3–5.

2. Азимова, Г. В. Перспективы применения новых методов в кормлении сухостойных коров / Г. В. Азимова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 250–253.
3. Азимова, Г. В. Ветеринарно-зоотехнический контроль полноценности кормления коров / Г. В. Азимова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 3–8.
4. Азимова, Г. В. Современные подходы к оценке питательности кормов / Г. В. Азимова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 8–12.
5. Азимова, Г. В. Влияние технологии кормления на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2021. – № 11. – С. 25–29.
6. Азимова, Г. В. Применение буферных добавок в кормлении высокопродуктивных коров / Г. В. Азимова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 158–162.
7. Бобылева, М. А. Сравнительная характеристика комбикормов для молочных коров / М. А. Бобылева, А. И. Шарипова, Е. В. Шкляева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – № 2 (13). – С. 313–316.
8. Иванов, И. В. Анализ питательности рационов высокопродуктивных коров в период раздоя / И. В. Иванов // Пермский период: материалы IX Междунар. науч.-спорт. фестиваля курсантов и студентов образовательных организаций. В 3-х томах, Пермь, 16–20 мая 2022 г. / Сост. А. И. Согрина. – Пермь, 2022. – Т. 3. – С. 45–46.
9. Иванов, И. В. Влияние кормовой добавки «Оптимус» на продуктивные качества коров голштинской породы / И. В. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 893–896.
10. Мартынова, Е. Н. Оптимизация кормления телят как фактор реализации генетического потенциала / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Е. А. Ястребова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 219–222.
11. Некрасова, Е. А. Влияние кормления сухостойных коров на молочную продуктивность / Е. А. Некрасова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 2 (13). – С. 414–418.

12. Радыгин, М. А. Кормление как фактор развития кетоза у крупного рогатого скота / М. А. Радыгин, Е. К. Дылева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 2 (13). – С. 424–427.

13. Филимонов, А. В. Оценка качества силоса в СПК «Искра» Кезского района / А. В. Филимонов, Г. В. Азимова // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 томах, Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 160–163. – EDN GAQRGT.

14. Эффективность сухих пекарских дрожжей рода *Saccharomyces cerevisiae* в рационах молочных коров / В. Г. Рядчиков, Д. П. Астахова, Т. А. Сень [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 101. – С. 1500–1515. – EDN SZVXJN.

15. Alternative Sources of Protein in the Diets of Highly Productive Cows / E. M. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.] // Revista Electronica de Veterinaria. – 2022. – Vol. 23, No. 2. – P. 07–13.

УДК 636.234.1.082

Ю. В. Исупова, Е. М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ГАПЛОТИПОВ ФЕРТИЛЬНОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА НА ПЛЕМЕННУЮ ЦЕННОСТЬ КОРОВ

Проведен анализ носительства генетических дефектов среди маточного стада АО «Ошмес» Шарканского района Удмуртской Республики по результатам генетической оценки, определены показатели племенной ценности у коров-носителей дефектов. В ходе исследований была выявлена 141 голова носителей заболеваний среди маточного поголовья, это 10,8 % от общего прогенотипированного массива животных. В популяции анализируемого стада наибольшая частота встречаемости гаплотипов: НН1 (1,3 %), НН3 (5,3 %) и НН7 (2,4 %).

Актуальность. Голштинская порода крупного рогатого скота наиболее распространена в промышленном молочном животноводстве, она встречается более чем в 160 странах [1, 3–8, 14]. В России на долю животных голштинской и голштинизированной чернопестрой пород в общем поголовье молочного скота приходится более 65 %. Ее широкое распространение обусловлено высоким уровнем молочной продуктивности. Однако с постоянным ростом вели-

чины удоя у коров голштинской породы наблюдается снижение репродуктивной способности, что в последнее время связывают с генетическими факторами, в частности, с возрастанием негативного влияния *LoF-мутаций (loss-of-function)* на фертильность коров [2, 9, 10, 13]. В настоящее время в голштинской породе встречаются 13 гаплотипов фертильности. Их распространению способствует то, что носителями данных дефектов являются потомки ранее активно используемых быков-производителей, которые в свое время являлись носителями [2, 11, 12].

Материалы и методика. Исследования проводились в АО «Ошмес» Шарканского района Удмуртской Республики в период 2022 г. поголовье коров в хозяйстве составляет 1892 головы со средним уровнем молочной продуктивности по стаду 8760 кг молока с массовой долей жира 3,90 %, белка – 3,18 %. Материалом для исследования послужили телки, нетели и коровы голштинской породы, имеющие результаты геномной оценки. Общий объем выборки составил 1306 голов, из них 920 коров, 319 нетелей и 67 телок. Отцами анализируемого поголовья являлись 29 быков-производителей голштинской породы, принадлежащих пяти основным линиям: Р. Соверинг (17 быков), В. Б. Айдиал (6 быков), М. Чифтейн и С. Т. Рокит (по 1 быку). Значения племенных оценок основных селекционируемых признаков и результаты по носителям гаплотипов фертильности крупного рогатого скота были взяты из базы данных KSITEST.

Результаты исследований. При оценке животных по геному в стаде АО «Ошмес» Шарканского района был выявлен ряд гаплотипов (дефектов), наличие которых необходимо выявлять и учитывать в селекционно-племенной работе. Так, в ходе исследований была выявлена 141 голова носителей заболеваний среди маточного поголовья, это 10,8 % от общего прогенотипированного массива животных (табл. 1). Следует отметить, что среди коров выявлено 122 головы носителей гаплотипов, частота встречаемости составила 13,1 %, среди нетелей – 13 голов, или 4,1 %, а среди телок – 6 голов, или 9 %.

В популяции анализируемого стада были выявлены следующие гаплотипы фертильности голштинской породы крупного рогатого скота: НН1 (частота в поголовье 1,3 %), НН3 (частота в поголовье 5,3 %), НН4 (частота в поголовье 0,2 %), НН5 (частота в поголовье 0,4 %), НН6 (частота в поголовье 0,5 %), НН7 (частота в поголовье 2,4 %), дефицит адгезии лейкоцитов BLAD (частота

в поголовье 0,3 %), холестериновая недостаточность HCD (частота в поголовье 0,1 %). Кроме того, в стаде были выявлены животные, являющиеся носителями сразу двух гаплотипов фертильности в разных сочетаниях (частота в поголовье 0,3 % в целом). Причем данные дефекты встречаются среди разных половозрастных групп маточного поголовья. Так, среди коров встречаются все гаплотипы, причем больше всего выявлено носителей НН1, НН3 и НН7, что составило 1,8, 6,6 и 2,7 % соответственно. Среди нетелей имеются носители НН3, НН4, НН6, НН7 и сразу двух гаплотипов в сочетании НН1, НН3, частота в поголовье находится в пределах от 0,3 до 1,9 %. Среди телок имеются носители гаплотипов НН1, НН3, НН6 и НН7, встречаемость составила от 1,5 до 3 % от числа оцененных.

Таблица 1 – Распространение гаплотипов фертильности в АО «Ошмес» Шарканского района

Гаплотип (дефект)	Количество носителей, гол.				Частота в поголовье (от числа генотипированных), %			
	коровы	нетели	телки	всего	коровы	нетели	телки	всего
НН1	16	-	1	17	1,8	-	1,5	1,3
НН3	61	6	2	69	6,6	1,9	3,0	5,3
НН4	2	1	-	3	0,2	0,3	-	0,2
НН5	5	-	-	5	0,5	-	-	0,4
НН6	5	1	1	7	0,5	0,3	1,5	0,5
НН7	25	4	2	31	2,7	1,3	3,0	2,4
Дефицит адгезии лейкоцитов BLAD	4	-	-	4	0,4	-	-	0,3
Холестериновая недостаточность HCD	1	-	-	1	0,1	-	-	0,1
НН1, НН3	1	1	-	2	0,1	0,3	-	0,15
НН3, НН7	2	-	-	2	0,2	-	-	0,15
Всего носителей, гол.	122	13	6	141	13,1	4,1	9,0	10,8
Количество генотипированных, гол.	920	319	67	1306	100	100	100	100

При планировании селекционно-племенной работы с животными-носителями гаплотипов фертильности нужно учитывать их ценность и значение для эффективности отбора. По данным таблицы 2 видно, что племенная ценность по величине удоя и качественным показателям молока у коров-носителей ряда дефектов достаточно высокая, а у некоторых носителей оказалась более высокой по сравнению со свободными от дефектов и средними значениями по генотипированным животным.

Таблица 2 – Племенная ценность коров-носителей гаплотипов фертильности в АО «Ошмес» Шарканского района

Гаплотип (дефект)	Кол-во коров	Племенная ценность													
		удой, кг				МДЖ, %				МДБ, %					
		до 0		более 0		до 0		более 0		до 0		более 0			
		limit	%	среднее	%	limit	%	среднее	%	limit	%	среднее	%		
НН1	16	-505-1901	6	-505	94	673,4	44	-0,11	56	0,12	-0,21-0,17	63	-0,08	37	0,06
НН3	61	-1043-1644	21	-337	79	645	26	-0,07	74	0,14	-0,18-0,43	43	-0,07	57	0,09
НН4	2	172-1301	-	-	100	736,5	100	-0,2	-	-	-0,1...-0,19	100	-0,15	-	-
НН5	5	486-2128	-	-	100	1128	80	-0,08	20	0,26	-0,23-0,18	80	-0,09	20	0,18
НН6	5	-243-1372	20	-243	80	878	40	-0,06	60	0,09	-0,15-0,13	40	-0,09	60	0,05
НН7	25	-806-1656	24	-535	76	679	36	-0,12	64	0,09	-0,36-0,15	48	-0,1	52	0,06
BLAD	4	602-768	-	-	100	761,5	-	-	100	0,16	-0,04-0,17	25	-0,04	75	0,10
HCD	1	1314	-	-	100	1314	-	-	100	0,23	0,31	-	-	100	0,31
НН1, НН3	1	353	-	-	100	353	100	-0,07	-	-	-0,1	100	-0,1	-	-
НН3, НН7	2	-7-1213	50	-7	50	1213	-	-	100	0,15	-0,01-0,11	50	-0,01	50	0,11
В среднем по носителям	122	-1043-2128	18	-379±65	82	705±41	34	-0,09±0,01	66	0,13±0,01	-0,36-0,43	48	-0,08±0,01	52	0,09±0,01
Свободные от дефекта	798	-1863-2419	24	-451±25	76	769±19	31	-0,09±0,006	69	0,12±0,005	-0,36-0,55	44	-0,08±0,004	56	0,08±0,004
В среднем по генотипированным	920	-1863-2419	23	-443±24	77	760±18	32	-0,09±0,005	68	0,12±0,004	-0,36-0,55	45	-0,08±0,003	55	0,08±0,004

Кроме того, среди коров-носителей выявленных дефектов 82 % животных имеют положительную оценку племенной ценности по величине удоя со средним значением +705 кг. В то время как свободные от дефекта животные лишь в 76 % случаев имеют положительное значение данного показателя (+769 кг) среди оцененного поголовья. По качественным показателям молока складывается другая тенденция. Так, по массовой доле жира в молоке среди коров-носителей 66 %, по массовой доле белка 52 % оцененных животных имеют положительную оценку племенной ценности (+0,13 и +0,09 % соответственно), тогда как среди свободных от дефектов животных их оказалось 69 и 56 % соответственно, практически с такими же показателями племенной ценности (+0,12 и +0,08 %).

У групп коров с наличием гаплотипов НН1, НН3, НН4, НН7, VLAD и сразу с двумя гаплотипами НН1, НН3 оценка по величине удоя немного ниже по сравнению с животными, свободными от дефекта, на 7,5–416 кг. Причем наибольшая разница наблюдается по группе коров-носителей двойного дефекта НН1, НН3, а наименьшая – по группам коров-носителей VLAD и НН4. То есть последние группы животных обладают довольно высокой племенной ценностью по величине удоя, которая составила +761,5 и +736,5 кг соответственно. При этом, если анализировать племенную ценность по всем коровам-носителям, то данный показатель оказался наиболее высоким у носителей гаплотипов НН5, НН6, HCD и сразу двух гаплотипов НН3, НН7. Значение племенной оценки по удою у данных носителей составило от +878 до +1314 кг.

По качественным показателям молока носители гаплотипов НН3, НН5, VLAD, HCD и сразу двух НН3, НН7 имеют более высокие по сравнению со свободными от дефектов результаты оценки – на 0,01–0,23 %. Коровы-носители гаплотипов НН4 и сразу двух дефектов НН1, НН3 имеют в 100 % случаев отрицательное значение племенной ценности как по массовой доле жира, так и по массовой доле белка, при этом по величине удоя их оценка также невысокая. Это следует учитывать при планировании селекционно-племенной работы, данных коров следует вывести из стада.

Выводы и рекомендации. Таким образом, в селекционно-племенной работе со стадом необходимо выявлять животных-носителей гаплотипов фертильности среди маточного поголовья и вести анализ их племенной ценности с целью формирования

определенных групп разведения и последующего очищения стада от носительства выявленных дефектов. Поэтому животных-носителей некоторых гаплотипов необходимо постепенно выводить из стада, а при работе с остальными носителями нужно применять индивидуальный подход.

Список литературы

1. Владыкина, Е. Л. Реализация генетического потенциала продуктивности коров, полученных от производителей разной селекции в зависимости от технологии производства молока / Е. Л. Владыкина, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 20 апр. 2023 г. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2023. – С. 307–315.
2. Гаплотипы фертильности голштинского скота // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51, № 4. – С. 423–435. – DOI 10.15389/agrobiology.2016.4.423rus.
3. Исупова, Ю. В. Влияние возраста и живой массы при первом осеменении на молочную продуктивность коров / Ю. В. Исупова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 169–174.
4. Исупова, Ю. В. Влияние линейной принадлежности на хозяйственные признаки коров-первотелок / Ю. В. Исупова, С. Л. Беляев // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения канд. с.-х. наук, доцента каф. частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 окт. 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 83–88.
5. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // 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: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 52–58.
6. Кислякова, Е. М. Взаимосвязь продуктивного потенциала коров со степенью его реализации в разных технологических условиях / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 2 (101). – С. 81–87. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.2.81.
7. Кислякова, Е. М. Реализация генетического потенциала коров по качественным показателям молока в разных технологических условиях / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 11–17. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_2_11-17.

8. Кислякова, Е. М. Современные промышленные технологии доения в реализации продуктивного потенциала коров / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // 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: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 41–46.

9. Кузнецова, М. К. Достоверность учета данных как один из способов повышения точности при оценке племенной ценности / М. К. Кузнецова, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2022. – № 1. – С. 27–30. – DOI 10.30906/1999-5636-2022-1-27-30.

10. Направленная племенная работа на продуктивное долголетие крупного рогатого скота / В. М. Юдин, А. С. Тронина, И. М. Мануров, В. В. Хохлов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 230–233.

11. Цифровые технологии в скотоводстве Удмуртской Республики, проблемы подготовки кадров по использованию цифровых возможностей на производстве / В. М. Юдин, А. С. Тронина, Е. М. Кислякова [и др.] // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения канд. с.-х. наук, доцента каф. частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 окт. 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 155–157.

12. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10. – DOI 10.33943/MMS.2022.87.53.002.

13. Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина, Ю. В. Исупова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 109–113.

14. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. – URL: <https://www.fao.org/home/ru> (дата обращения 15.09. 2023).

Н. Г. Касимов, И. А. Охотникова, Н. С. Толчанова
Удмуртский ГАУ

ВЫЯВЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА ПРИГОТОВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ В-КАРОТИНА

Проведен сравнительный анализ способов приготовления биологически активных добавок для животных. Наиболее рациональным определен «Способ получения кормовой добавки для сельскохозяйственных животных» (патент RU 2605200 от 10.11.2016 г.), который позволяет получить качественную биологически активную добавку на основе β -каротина с использованием минимального количества материалов, оборудования и меньшими затратами труда.

Актуальность. В текущее время активно развивается отечественная аграрная промышленность как в технологическом, так и в техническом плане. В животноводстве основным критерием качественного продукта является здоровье сельскохозяйственного животного. Благодаря различным кормовым добавкам осуществляется поддержка здоровья, а также повышение продуктивности животного. Основной используемой кормовой добавкой является витамин А, но для лучшей усвояемости применяют биологически активную добавку на основе β -каротина [1, 3].

Материалы и методика. Применимость и востребованность биологически активной добавки будет зависеть от технологического процесса ее приготовления [7]. Существуют различные способы приготовления биологически активных добавок на основе β -каротина.

Результаты исследования. Одним из способов получения кормового препарата (добавки) является способ, разработанный в Краснодарском научно-исследовательском ветеринарном институте учеными С. П. Кудиновой, В. А. Антиповым, Д. В. Краюковым.

Процесс получения добавки таким способом, содержащей β -каротин, представлен в виде блок-схемы (рис. 1).

Недостатком такого способа получения кормовой добавки на основе β -каротина является его многостадийность, применение дополнительных установок, что приводит к снижению качества конечного продукта и повышению себестоимости производства.

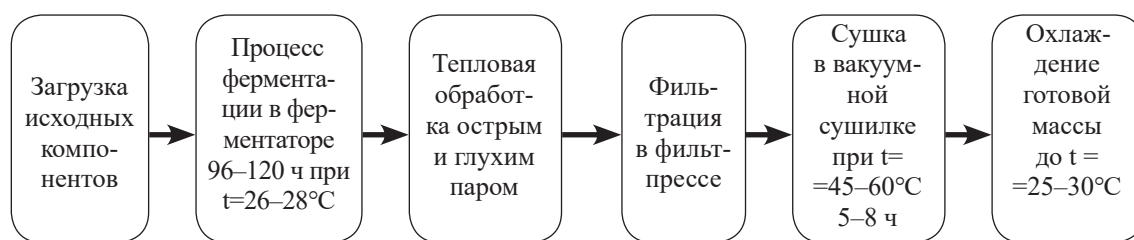


Рисунок 1 – Блок-схема технологического процесса получения кормового препарата микробиологического β -каротина

Следующим способом получения кормовой добавки на основе β -каротина является способ, описанный в патенте RU 2179401 от 20.07.2000 г. «Биологически активная добавка на основе β -каротина и способ получения микроэмульсии», описанный в трудах О. В. Мерзленко, А. Т. Кирсанова, С. И. Чумакова и С. В. Шабаева [6].

Процесс получения биологически активной добавки представлен в блок-схеме на рисунке 2.

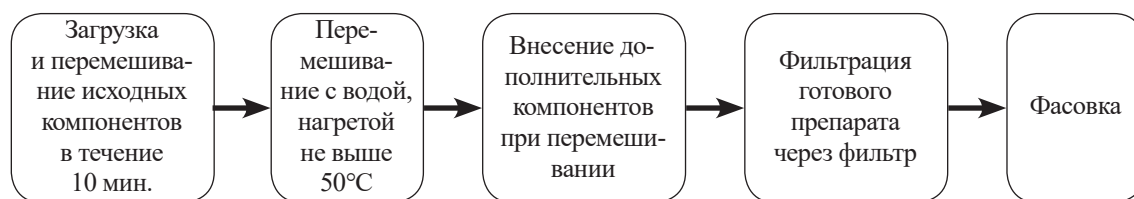


Рисунок 2 – Блок-схема технологического процесса получения биологически активной добавки на основе β -каротина (патент RU 2179401, 20.07.2000)

К существенному недостатку предложенного способа можно отнести необходимость в предварительном нагреве воды, что также скажется на снижении качества биологически активной добавки.

Аналогичные способы получения препаратов и кормовых добавок на основе β -каротина, изложенные в труде М. П. Семененко и В. А. Гринь «Разработка препаратов, содержащих β -каротин и селен для использования в ветеринарной медицине» Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии [4], а также в труде Г. М. Хитринова и В. С. Славецкого «Комплексная минерально-витаминная добавка, содержащая пикумин и β -каротин в рационах телят» Витебской областной сельскохозяйственной опытной станции Республики Беларусь.

В представленных трудах не уделено внимания техническим требованиям получения кормовых добавок, что затрудняет их приготовление и сохранность полезных веществ.

Учеными Удмуртского ГАУ Ю. Г. Крысенко, И. Ю. Крысенко, П. Л. Максимовым, Е. И. Трошиным, И. С. Ивановым и А. Н. Куликовым разработан «Способ получения кормовой добавки для сельскохозяйственных животных», описанный в патенте RU 2605200 от 10.11.2016 г. [5] (рис. 3).

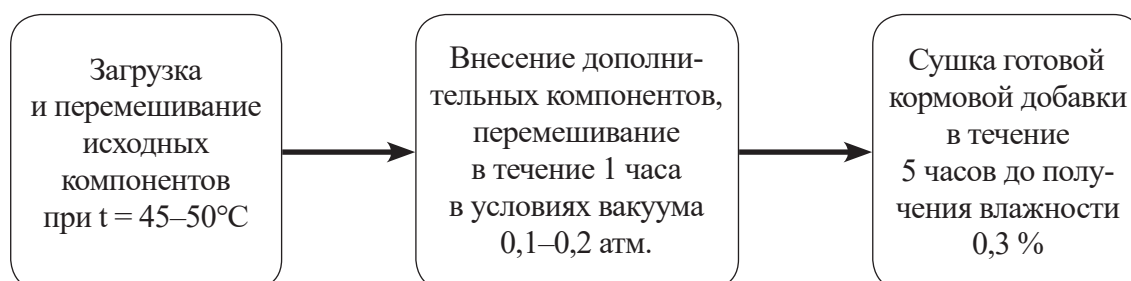


Рисунок 3 – Блок-схема технологического процесса получения кормовой добавки «Каровит+» (патент RU 2605200,10.11.2016)

Применение такой добавки обеспечивает высокие темпы роста и развития молодняка животных, воздействует на иммунную систему, повышает воспроизводительную функцию и плодовитость животных, а также снижает затраты корма на единицу продукции. «Каровит+» рекомендуют применять для нормализации обмена веществ, повышения резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных [6]. Низкое количество технологических этапов, применение бескислородной среды и возможность изменения температурного режима показывают очевидное преимущество разработанного способа.

На основе рассмотренных способов получения добавок на основе β-каротина была выполнена сравнительная таблица 1, в которой определены стадии получения добавок.

Таблица 1 – Сравнительный анализ способов получения добавок на основе β-каротина

№ п/п	Стадии технологического процесса	Процесс получения кормового препарата микробиологического β-каротина	Процесс получения биологически активной добавки на основе β-каротина (патент RU 2179401, 20.07.2000)	Процесс получения кормовой добавки «Каровит+» (патент RU 2605200, 10.11.2016)
1	Загрузка исходных компонентов	+	+	+
2	Внесение дополнительных компонентов и перемешивание	-	+	+

№ п/п	Стадии технологического процесса	Процесс получения кормового препарата микробиологического β -каротина	Процесс получения биологически активной добавки на основе β -каротина (патент RU 2179401, 20.07.2000)	Процесс получения кормовой добавки «Каровит+» (патент RU 2605200, 10.11.2016)
3	Процесс ферментации	+	-	-
4	Тепловая обработка	+	-	-
5	Фильтрация	+	+	-
6	Сушка	+	+	+
7	Охлаждение	+	+	+
8	Фасовка	+	+	+
Количество стадий технологического процесса		7	6	5

Из таблицы 1 следует, что способы имеют стадии, достаточные для качественного приготовления биологически активной добавки. Третий способ состоит из меньшего количества стадий, а значит, менее трудоемкий и более удобный для реализации.

Выводы и рекомендация. Проведя сравнительный анализ способов по приготовлению биологически активных добавок, определили, что «Способ получения кормовой добавки для сельскохозяйственных животных», описанный в патенте RU 2605200 от 10.11.2016 г., является наиболее рациональным и позволяет получить биологически активную добавку на основе β -каротина при использовании минимального количества задействованных материалов и оборудования, что дает возможность получить качественную добавку при меньших затратах труда [3, 4].

Список литературы

1. Касимов, Н. Г. Совершенствование способа посадки овощных культур / Н. Г. Касимов // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международ. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 32–34.
2. Касимов, Н. Г. Обоснование основных параметров и режимов работы ротационного рабочего органа для ухода за растениями картофеля: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Касимов Николай Гайсович. – Киров, 2005. – 19 с.
3. Кусакин, Е. В. Современные полимерные материалы в сельскохозяйственном машиностроении / Е. В. Кусакин [и др.] // Современные достижения селекции растений – производству: материалы-лы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 200–205.

4. Обоснование угла винта рабочего органа и угла наклона рабочей камеры смесителя / И. А. Охотникова, Н. Г. Касимов, А. Г. Иванов, В. И. Константинов // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 252–258.

5. Пат. RU 180675 U1 / Смеситель для получения биологически активной кормовой добавки / П. Л. Максимов, Ю. Г. Крысенко, Л. Я. Лебедев, И. А. Охотникова, А. В. Костин, Н. Г. Касимов // № 2018108476, заявлено 07.03.2018.

6. Пат. 2179401С1 Российская Федерация, МПК А23L1/30,1/302. Биологически активная добавка на основе бета-каротина и способ получения микроэмульсии / Мерзленко О. В., Кирсанов А. Т., Чумаков С. И., Шабаев С. В. – заявитель и патентообладатель; заявл. 20.07.2000; опубл. 20.02.2002. – С. 11.

7. Analysis of the functions and connections of the mixer for the preparation of biologically active supplements / I. A. Okhotnikova, N. G. Kasimov, A. G. Ivanov, V. L. Fadeev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "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. 012115.

УДК 636.2.082.31(470.51)

**Е. М. Кислякова, В. М. Юдин,
Ю. В. Исупова, В. Ю. Якимова**
Удмуртский ГАУ

РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНОМНОГО ПРОГНОЗА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Проведены исследования реализации геномного прогноза племенной ценности быков-производителей в разных технологических условиях Удмуртской Республики. Среди исследуемых быков-производителей только дочери быка Сударь по всем показателям подтверждают результаты геномной оценки вне зависимости от технологии содержания, дочери быка Матрос лишь частично подтверждают данные геномной оценки при использовании привязной технологии содержания по удою на 74,1 кг, массовой доле жира в молоке на 0,04 %, среди дочерей быка Солод получены противоположные результаты геномной оценки по всем показателям, за исключением массовой доли жира в молоке. Так, при беспривязной и привязной технологии содержания дочери быка превосходят сверстниц на 0,07 и 0,08 % соответственно.

Актуальность. Основным источником генетического прогресса в скотоводстве являются быки-производители, используемые в программах крупномасштабной селекции. Внедрение в практику отечественного животноводства принципов геномной селекции, которые являются основным инструментом совершенствования популяций и отдельных стад в странах с развитым животноводством, имеет большое практическое значение [1, 3, 5]. Одним из главных недостатков применяемой в Российской Федерации оценки производителей по качеству потомства – значительный временной промежуток, необходимый для получения результата [2, 4]. Однако, как показывает практика, результаты использования быков-производителей не всегда подтверждают результаты геномной оценки.

Материалы и методы. Для сравнительного анализа разных методов оценки быков были выбраны три быка-производителя голштинской породы, используемые для осеменения животных стада, принадлежащего АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики. Потенциал быков-производителей оценен по геномной технологии KSITEST, а также BLUP и фактической оценке в стаде по методу дочери-сверстницы. Исследуемые группы дочерей-сверстниц были разделены на группы, содержащиеся с использованием беспривязной технологии с доением на доильной установке «Карусель» и с использованием привязной технологии содержания с доением в молокопровод.

Результаты исследований. Анализируя генетический потенциал используемых быков-производителей, отмечаем, что продуктивность их матерей находится в диапазоне от 9400 до 17 604 кг молока, содержание жира – от 3,4 до 4,7 %, содержание белка – от 3,1 до 3,67 %. Продуктивность матерей отцов быков-производителей варьирует от 9167 до 18 022 кг с содержанием жира в молоке от 3,30 до 5,03 %, белка – от 2,8 до 3,62 %. Все быки оценены классом элита-рекорд и имеют следующие категории: Сударь RU166169921 – А₃Б₂, Матрос RU166164278 – Б₂, Солод RU166164153 – А₃Б₂.

Оценка молочной продуктивности дочерей быков-производителей в зависимости от технологии содержания и доения представлена в таблице 1.

Анализируя полученный удой, отмечаем, что более высокая молочная продуктивность в условиях беспривязной технологии содержания получена от дочерей быка Сударь RU166169921 –

8744,3 кг, что на 3,7 % больше, чем при использовании привязной технологии. Среди дочерей быка Матрос RU166164278 выявлена обратная тенденция, в условиях привязной технологии содержания продуктивность дочерей была выше, чем при беспривязной технологии содержания, на 6,0 %. Технология получения молока не повлияла на уровень молочной продуктивности дочерей быка Солод RU166164153.

Таблица 1 – Молочная продуктивность дочерей быков-производителей по первой лактации при разной технологии содержания дочерей

Кличка и инд. № быка	Технология содержания	n	Удой, кг	МДЖ, %	Жир, кг	МДБ, %	Белок, кг
Сударь RU166169921	Беспривязное содержание	53	8744,3 ±255,1	3,75 ±0,03	327,3 ±8,4	3,06 ±0,01	266,9 ±6,7
	Привязное содержание	54	8431,4 ±164,1	3,72 ±0,03	314,0 ±6,6	3,05 ±0,01	257,2 ±5,0
Матрос RU166164278	Беспривязное содержание	35	7686,5 ±166,8	3,79 ±0,05	290,8 ±7,0	3,04 ±0,01	233,4 ±5,0
	Привязное содержание	46	8150,6 ±162,9	3,74 ±0,03	304,7 ±6,4	3,04 ±0,01	248,0 ±5,1
Солод RU166164153	Беспривязное содержание	24	7164,2 ±378,1	3,77 ±0,02	270,7 ±15,1	3,06 ±0,01	219,6 ±11,8
	Привязное содержание	34	7155,3 ±202,9	3,78 ±0,02	270,7 ±7,8	3,05 ±0,01	218,1 ±6,2

Анализ качественных показателей молока показал, что более высокое содержание жира в молоке коров в условиях беспривязной технологии содержания. Так, дочери быков Сударь RU166169921 и Матрос RU166164278 обладают более высоким содержанием жира при беспривязной технологии на 0,03 и 0,05 % соответственно. По содержанию жира в молоке дочери быка Солод RU166164153 имеют незначительное отличие в условиях различных технологий. Уровень содержания белка в молоке коров в зависимости от применяемой технологии содержания отличается незначительно и не превышает 0,01 %.

Результаты реализации геномного прогноза племенной ценности быков-производителей в разных технологических условиях представлены в таблице 2.

Отмечено, что среди всех исследуемых быков-производителей дочери быка Сударь RU166169921 по всем показателям подтверждают результаты геномной оценки вне зависимо-

сти от технологии содержания. Дочери данного быка превосходят своих сверстниц по удою на 667,8 и 354,9 кг соответственно, аналогичная тенденция по содержанию жира и белка. При этом следует отметить, что по сравнению с оценкой методом BLUP дочери данного быка в целом по всем исследуемым предприятиям Удмуртской Республики уступают сверстницам по содержанию жира на 0,07 %. Однако в данном стаде данный бык является улучшателем по этому признаку.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика племенной ценности быков

Кличка и инд. № быка	Оценка/технология	Дочерей в оценке	Удой, кг	МДЖ, %	Жир, кг	МДБ, %	Белок, кг
Сударь RU166169921	KSITEST	-	+2033	+0,05	+82,1	0,0	+64,8
	BLUP	795	+1042	-0,07	+33,59	+0,01	+34,29
	Беспривязное содержание	53	+667,8	+0,05	+28,9	-0,01	+19,2
	Привязное содержание	54	+354,9	+0,02	+15,6	-0,02	+9,5
Матрос RU166164278	KSITEST	-	+115	+0,08	+12,3	-0,02	+3,5
	BLUP	643	-195	-0,01	-8,94	0,0	-5,56
	Беспривязное содержание	35	-390	+0,09	-7,6	-0,03	-14,3
	Привязное содержание	46	+74,1	+0,04	+6,3	-0,03	+0,3
Солод RU166164153	KSITEST	-	+111	+0,03	+6,1	-0,01	+3,3
	BLUP	717	-80	+0,04	-1,48	0,0	-2,7
	Беспривязное содержание	24	-912,3	+0,07	-27,7	-0,01	-28,1
	Привязное содержание	34	-921,2	+0,08	-27,7	-0,02	-29,6

Противоположная ситуация выявлена при оценке дочерей быка Матрос RU166164278, так, по данным оценки BLUP, по всем показателям получен отрицательный результат, что касается оценки в исследуемом стаде – результаты весьма противоречивы. В условиях беспривязной технологии содержания дочери данного быка уступают сверстницам по удою (-390,0 кг), количеству жира (-7,6 кг) и содержанию белка на 0,03 % и 14,3 кг, за исключением массовой доли жира +0,09 %. Следует отметить, что при использовании привязной технологии содержания удалось реализовать прогноз быка по удою и содержанию жира. Превосходство дочерей над сверстницами по удою составило 74,1 кг, по массо-

вой доле жира в молоке 0,04 %, выходу молочного жира на 6,3 кг, по содержанию белка в молоке дочери этого быка уступают сверстницам.

Геномный прогноз быка Солод RU166164153 не подтвердился по ряду показателей. Вне зависимости от технологии содержания дочери данного быка уступают сверстницам по удою, выходу молочного жира и белка. Исключение составляет массовая доля жира, так, при беспривязной и привязной технологии содержания дочери быка превосходят сверстниц на 0,07 и 0,08 % соответственно. Таким образом, у быка Солод RU166164153 геномная оценка подтверждается только по массовой доле жира в молоке независимо от технологии производства молока.

Сравнительный анализ оценки по методу BLUP показал аналогичную тенденцию. Практически по всем показателям дочери быка Солод RU166164153 имеют противоположные результаты, за исключением содержания жира.

В целом следует отметить, что среди исследуемых быков-производителей только дочери быка Сударь RU166169921 по всем показателям подтверждают результаты геномной оценки вне зависимости от технологии содержания, дочери быка Матрос RU166164278 лишь частично подтверждают данные геномной оценки при использовании привязной технологии содержания. Дочери быка Солод RU166164153 не подтвердили его геномный прогноз продуктивности.

Выводы и рекомендации. Таким образом, реализация геномного прогноза связана с разными условиями содержания животных. Рекомендуем при ведении племенной работы в условиях Удмуртской Республики геномный прогноз племенной ценности быков-производителей дополнять оценкой по методу BLUP.

Список литературы

1. Влияние геномных данных на надежность оценок племенной ценности быков-производителей молочного направления продуктивности / Р. В. Березовик, Н. М. Храменко, И. Н. Коронец [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2023. – № 1 (48). – С. 7–13.

2. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 52–58.

3. Исупова, Ю. В. Перспективы использования оценки геномной племенной ценности в селекции молочного скота в условиях Удмуртской Республики / Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 307–311.

4. Продуктивные и воспроизводительные качества коров на фоне применения инбредной и аутбредной форм подбора быков / В. М. Юдин, А. С. Тронина, А. И. Любимов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 49–55.

5. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10.

УДК 664.683

А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

ПРОИЗВОДСТВО ТОРТОВ «РОМАШКА» С ДОБАВЛЕНИЕМ ИЗЮМА, КУРАГИ И МЕДА

Представлена возможность использования изюма, кураги и меда при выпечке торта «Ромашка». Наилучшими вариантами были торт «Ромашка» с добавлением изюма и торт «Ромашка» с добавлением кураги.

Актуальность. Торты – высококалорийные кондитерские изделия с разнообразным приятным вкусом и ароматом, привлекательным внешним видом, содержащие в своем составе большое количество жира, сахара, яиц (или только сахара, или яиц). Торты отличаются более сложной отделкой, большими размерами и массой. Торты бисквитные являются самыми распространенными. Они представляют собой два-три бисквитных полуфабриката, прослоенных различными начинками, их украшают различными отделочными полуфабрикатами [3].

Бисквитные торты обладают высокими качествами, поэтому пользуются самым большим спросом. Они очень удобны для приготовления, так как имеют пышную и мягкую структуру. В сочетании с отделочными полуфабрикатами бисквитные торты отличаются привлекательным внешним видом. Ассортимент их разнообразен [2].

Для изготовления тортов требуются разнообразное сырье, искусство мастера, вкус художника. К качеству сырья и готовой продукции предъявляются самые высокие требования в связи с недостаточной стойкостью этих изделий при хранении [3].

Получение высококачественного кондитерского изделия возможно лишь при использовании сырья хорошего качества и при полном соблюдении технологических режимов, поэтому рассматривать данный процесс необходимо именно с производства высококачественного сырья.

На всех стадиях производства торта качество бисквита, крема, сиропа, изюма, кураги и меда имеет первостепенное значение. Наряду с другими компонентами они являются важнейшими, определяющими вкус и аромат мучного изделия. Поэтому выбор и правильное введение изюма, кураги и меда позволяет существенно улучшить качество мучных кондитерских изделий и разнообразить ассортимент.

Для постоянного расширения ассортимента продукции, появления новых интересных новинок, вопросами введения в рецептуры пищевых продуктов дополнительного сырья или частичной замены основного сырья на более функциональное на протяжении нескольких лет в УдГАУ занимались Алашеева А. Ю. [1], Мазунина Н. И. [4–6], Мильчакова А. В. [7, 8].

Цель и задачи: совершенствование технологии производства торта «Ромашка» с добавлением кураги, изюма и меда для дальнейшего улучшения качества и увеличения ассортимента кондитерских изделий. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи: разработать новую рецептуру торта «Ромашка» с использованием изюма, кураги и меда; изучить влияние изюма, кураги и меда на показатели качества тортов «Ромашка».

Материалы и методика. Были определены органолептические и физико-химические показатели полученного продукта, которые проводились в лаборатории Удмуртского ГАУ в соответствии с ОСТ 10-060-95 [9].

Результаты исследования. Разработана новая рецептура тортов «Ромашка» с использованием изюма, кураги и меда. В торт «Ромашка» с добавлением повидла и изюма на 5 кг торта вводили 0,5 кг изюма и 0,5 кг повидла, в торт «Ромашка» с добавлением повидла и кураги также – 0,5 кг кураги и 0,5 кг повидла, торт «Ромашка» с добавлением повидла, изюма и кураги – 0,4 кг повидла,

0,3 кг изюма и 0,3 кг кураги, торт «Ромашка» с добавлением изюма, кураги и меда – изюма 0,3 кг, 0,3 кг кураги и 0,4 кг меда.

Была проведена пробная выпечка следующих видов тортов: бисквитные торты «Ромашка» (контроль), «Ромашка» повидло + изюм, «Ромашка» повидло + курага, «Ромашка» повидло + курага + изюм, «Ромашка» мед + курага + изюм и органолептическая оценка качества изготовленных тортов по следующим показателям ОСТ 10-060-95: вкусу и запаху, цвету, внешнему виду поверхности, консистенции и структуре.

По результатам выявлено, что все торты по вкусу и запаху сладкие, торт «Ромашка» повидло + изюм имеет вкус и запах изюма, торт «Ромашка» повидло + курага имеет выраженный вкус и запах кураги, торт «Ромашка» повидло + курага + изюм также имеет выраженный вкус кураги и изюма, торт «Ромашка» мед + курага + изюм имеет запах и вкус меда, кураги и изюма. По консистенции, структуре все торты без следов непромеса, прослоенные отделочными полуфабрикатами, пропитанные сиропом. Внешний вид поверхности соответствует ОСТ – рисунок из крема четкий, ровный, приятный вид изделий, форма правильная, без изломов и вмятин, без посторонних включений.

Торт «Ромашка» (контроль) оформлен розовыми розочками с лепестками, «Ромашка» повидло + изюм украшен цветами и изюмом, «Ромашка» повидло + курага был оформлен цветами и курагой, «Ромашка» повидло + изюм + курага сверху посыпан курагой, изюмом и украшен розочками, «Ромашка» мед + курага + изюм также посыпан курагой, изюмом и украшен цветами. Цвет крема – соответствует используемому красителю, равномерный, цвет бисквита соответствует бисквиту основному.

Физико-химическую оценку качества полуфабрикатов проводили по следующим показателям: влажность готового бисквита и теста (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели полуфабрикатов

Показатель	Норма ГОСТ	Фактическая
Влажность теста, %, не более	36–38	37
Влажность бисквита, %, не более	25±3	25,3

По таблице 1 видно, что влажность теста составила 37 % и она входит в пределы нормы (36–38 %). Влажность бисквита – 25,3 %, что также соответствует нормам (25±3 %).

Таким образом, все изготовленные торты «Ромашка» по показателям качества соответствовали требованиям ОСТ 10-060-95.

После приготовления модификаций торта «Ромашка» провели дегустационную оценку по следующим показателям: вкус, запах, цвет, консистенция и структура, а также внешний вид поверхности. Каждый показатель качества оценивается по 5-балльной шкале. Итоговой оценкой является сумма баллов по показателям. Изделие считается отличным, получив 23–25 баллов, 19–22 балла – хорошим, 13–18 – удовлетворительным и 12 и ниже – плохого качества (табл. 2).

Таблица 2 – Дегустационная оценка тортов «Ромашка» с добавлением кураги, изюма и меда

Показатель	Торт «ромашка» (контроль)	Торт «Ромашка» повидло + изюм	Торт «Ромашка» повидло + курага	Торт «Ромашка» повидло + курага + изюм	Торт «Ромашка» изюм + курага + мед
Вкус	4,7	4,6	4,4	4,3	4,1
Запах	4,6	4,8	4,8	4,7	4,6
Цвет	4,8	4,7	4,7	4,6	4,6
Консистенция, структура	4,8	4,7	4,9	4,6	4,6
Внешний вид поверхности	4,7	4,6	4,9	4,7	4,6
Итого (из 25 баллов)	23,6	23,4	23,7	22,9	22,5

По консистенции и структуре больший балл был набран тортом «Ромашка» повидло + курага (4,9), по вкусу – торт «Ромашка» контроль (4,7), по запаху – торты «Ромашка» повидло + изюм и «Ромашка» повидло + курага (4,8), по цвету – торт «Ромашка» контроль (4,8), по внешнему виду поверхности – торт «Ромашка» повидло + курага (4,9). Торт «Ромашка» повидло + курага набирает наивысшее количество баллов – 23,7 из 25, а торт «Ромашка» контрольный вариант набрал 23,6 балла и торт «Ромашка» повидло + изюм – 23,4 балла, т.е. изделия по дегустационной оценке считаются отличными по качеству. Остальные торты «Ромашка» получили 22,5 и 22,9 баллов, таким образом, являются хорошими по качеству.

Выводы. Для улучшения вкусовых качеств торта «Ромашка» и увеличения ассортимента мучных кондитерских изделий рекомендуется производить торт «Ромашка» с добавлением повид-

ла и изюма, торт «Ромашка» с добавлением повидла и кураги (на 5 кг торта «Ромашка» с добавлением повидла и изюма, и торта «Ромашка» с добавлением повидла и кураги, необходимо соответственно 0,5 кг повидла, 0,5 кг изюма и 0,5 кг кураги).

Список литературы

1. Алашеева, А. Ю. Сравнительная оценка печенья «Минутка» с добавлением тритикалевой муки / А. Ю. Алашеева, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск, 2021. – С. 190–193.
2. Бутейкис, Н. Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий / Н. Г. Бутейкис, А. А. Жукова. – Москва: Академия, 2001. – 304 с.
3. Кузнецова, Л. С. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебн. для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова. – Мастерство, 2001. – 320 с.
4. Мазунина, Н. И. Влияние кураги на качественные показатели кулича пасхального в ООО «Рико-Агро» Увинского района Удмуртской Республики / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова // 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 УР, почетного работника ВПО РФ профессора В. М. Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 159–163.
5. Мазунина, Н. И. Особенности производства пирожного «Мулен Руж» и оценка его качества / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова, Н. В. Матвеева // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т. – 2020. – С. 164–168.
6. Мазунина, Н. И. Особенности технологии производства хлебобулочного изделия «Слоеные сырны палочки» и оценка их качества / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова, С. С. Крылова // 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. Отв. за выпуск И. Ш. Фатыхов. – 2020. – С. 229–235.
7. Мильчакова, А. В. Сравнительная оценка качества баранок с добавлением изюма, аронии, яблока, голубики и терна / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора А. С. Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 281–284.

8. Мильчакова, А. В. Использование сублимированной малины и вишни, какао-порошка и семян кунжута при производстве хлебобулочных бараночных изделий / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора А. С. Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 276–280.

9. ОСТ 10–060–95. Торты и пирожные. Технические условия. – Москва: Экономика, 1999. – 169 с.

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 696.48

В. А. Буторин, М. В. Андреева

Южно-Уральский государственный аграрный университет

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ПРИ ДЕФИЦИТЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Представлены методы получения горячего водоснабжения при отсутствии централизованного водоснабжения. В итоге определены требования к теплообменнику, который должен обладать следующими свойствами: иметь небольшие габариты; располагать высоким коэффициентом теплопередачи; обладать работоспособностью, отвечающей требуемому уровню надежности горячего водоснабжения.

Актуальность. Горячее водоснабжение является одним из главных условий обеспечения бытовых нужд населения и производственных процессов нагретой до 75 °С водой. Кратко рассмотрены способы получения горячей воды при отсутствии централизованного горячего водоснабжения. К ним относятся электрические водонагреватели, газовые водонагреватели, использование двухконтурных котлов, отбор воды из системы отопления, использование теплообменных аппаратов для отбора тепла из системы отопления. Показаны преимущества применения теплообменников и основные требования, предъявляемые к ним при их разработке.

Материалы и методика. Горячее водоснабжение играет важную роль в функционировании отраслей промышленности и сельского хозяйства. Кроме того, оно способствует повышению качества жизни людей, особенно на сельских территориях. Рассредоточенность людей по большим территориям ограничивает их обеспечение централизованным горячим водоснабжением. Такая рассредоточенность потребителей вызывает необходимость производства горячей воды непосредственно у ее потребителей. Ниже будут рассмотрены основные способы получения горячей воды непосредственно на месте водозабора для потребителей (рис. 1).

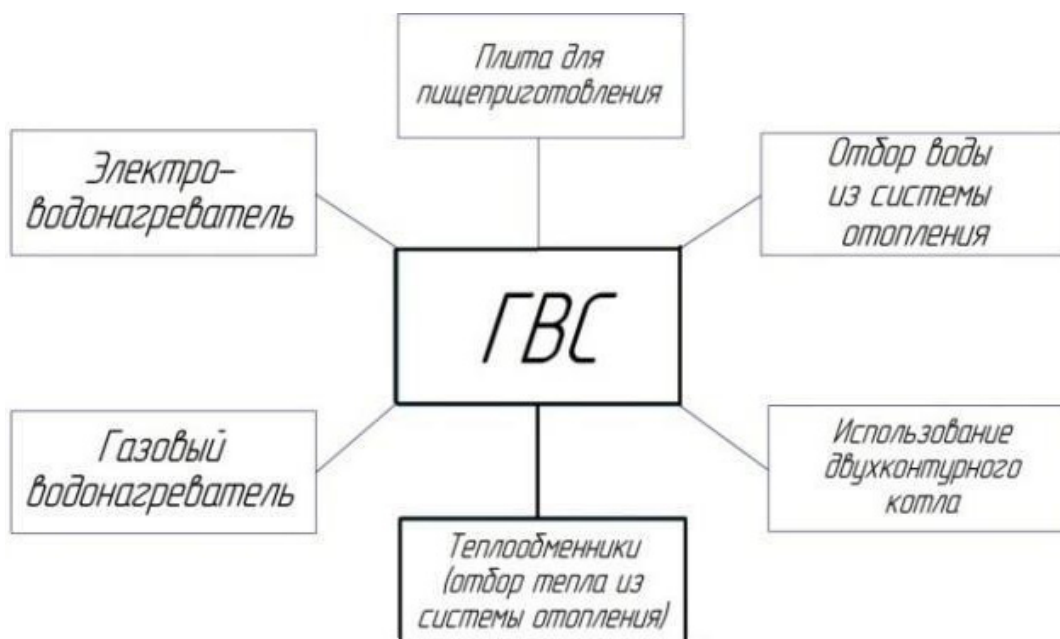


Рисунок 1 – Способы обеспечения горячим водоснабжением

Обеспечение горячей водой потребителей может осуществляться путем ее нагрева на электрических плитах, нагревательным элементом которых является электрическая спираль, выполненная из нихрома. В основном такой способ используется в процессе приготовления пищи. Однако такой способ требует значительных затрат электроэнергии и обладает повышенной пожароопасностью по сравнению с другими способами электронагрева.

Результаты исследований. Нагрев воды на месте нахождения потребителя может быть осуществлен применением электрических водонагревателей, которые могут быть проточными и накопительными [1, 2]. В проточном водонагревателе вода нагревается во время движения в его корпусе. Проточный водонагреватель должен быть достаточно мощным, поскольку он предназначен для обеспечения достаточно большого объема воды. К его недостаткам относятся перерасход воды и энергии, а также невозможность забрать малый объем горячей воды.

В накопительном нагревателе происходит повышение температуры большого объема воды в теплоизолированной емкости. Вода из емкости постепенно расходуется [3]. К недостаткам данного водонагревателя относятся ограниченный объем воды, перерасход энергии от остывания неизрасходованной горячей воды, длительное время приготовления объема горячей воды в баке.

Нагрев воды может быть реализован на основе газовых водонагревателей, отличающихся от электрических тем, что нагре-

вание воды происходит не из-за затрат электрической энергии, а за счет энергии сгорания газа. Они могут быть проточными и накопительными. Газовые водонагреватели более экономичны в эксплуатации по сравнению с электрическими за счет разницы тарифов на электроэнергию и природный газ [4]. Недостатками газовых водонагревателей является пожаро- и взрывоопасность, а также вредность газа для дыхания людей и животных.

Для нагрева воды часто используются двухконтурные котлы [1, 5]. Двухконтурный котел выполняет две функции: во-первых, может обеспечивать потребителя горячей водой, во-вторых, отапливать помещения. Для нагревания воды можно использовать газ, электричество и твердое топливо. К недостатку двухконтурных котлов можно отнести невозможность одновременного использования двух функций: отопления и нагрева воды. Эти функции могут быть использованы поочередно. К тому же двухконтурные котлы намного сложнее по конструкции одноконтурных котлов из-за значительного числа входящих в него модулей.

В некоторых случаях для получения горячей воды производят ее забор из системы отопления. Такой забор воды с правовой точки зрения является незаконным и влечет за собой большие штрафы. С другой стороны, забранная из системы отопления вода должна предварительно пройти качественную водоподготовку, обеспечивающую возможность использования горячей воды водоснабжающей сети и для реализации бытовых нужд. Вследствие этого отбор воды из системы отопления представляется неприемлемым.

В настоящее время для нагрева воды все более широкое применение начинают находить теплообменные аппараты. Теплообменный аппарат, встроенный в систему отопления, в дальнейшем будет называться теплообменником. Этот аппарат является устройством, в котором теплообмен происходит между двумя средами, имеющими различные температуры. Учитывая то обстоятельство, что значительная часть населения РФ обеспечена централизованным теплоснабжением, а ее определенная часть испытывает дефицит горячего водоснабжения, использование теплообменников для нагрева воды является актуальным [6]. Отбор тепла из отопительной системы для нагрева воды в холодное время года будет более выгодным мероприятием по сравнению с применением для этой цели электрической энергии. Разрабатываемый для этой цели теплообменник должен обладать следующими свойствами: иметь небольшие габариты; располагать высоким коэффициентом

теплопередачи; обладать работоспособностью, отвечающей требуемому уровню надежности горячего водоснабжения; нагреваемый теплоноситель должен иметь температуру, близкую к 40 °С при расходе воды 5–8 л/мин.

Выводы и рекомендации. Таким образом, кратко рассмотрены способы обеспечения местного горячего водоснабжения, при отсутствии централизованного ГВС. Показаны преимущества использования для этой цели теплообменных аппаратов. Приведен ряд требований к разработке теплообменников.

Список литературы

1. Самойлов, В. С. Инженерное оборудование дома и участка / В. С. Самойлов. – Москва: Аделант, 2004. – 320 с.
2. Легких, Б. М. Горячее водоснабжение / Б. М. Легких. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 112 с.
3. ГОСТ 23110-84 Электронагреватели бытовые. Общие технические условия.
4. Орлов, М. Е. Бытовые газовые приборы / М. Е. Орлов. – Ульяновск: УлГТУ, 2004. – 32 с.
5. Смирнова, Л. А. Отопление и водоснабжение загородного дома / Л. А. Смирнова. – Москва: РИПОЛ классик, 2008. – 377 с.
6. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 400 с.

УДК 629.3.014.2-62

В. М. Федоров, С. Е. Селифанов

Удмуртский ГАУ

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЖИЖЕННОГО ГАЗА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Развитие технологий переработки природного газа привело к распространению данной технологии, в том числе и в сельском хозяйстве. Авторами рассматриваются особенности конструкции газобаллонного трактора производства МТЗ-Татарстан.

Актуальность. Снижение затрат на эксплуатацию мобильной техники проводится по нескольким направлениям [1, 2, 3], одно из которых – использование альтернативных топлив. В последнее время принято немало руководящих документов по ис-

пользованию газового топлива в народном хозяйстве. Одно из наиболее актуальных направлений – применение газового топлива в сельском хозяйстве.

Цель: анализ конструкции трактора с системой питания на сжиженном природном газе, представленного на выставке «День Поля-2023».

Задачи: проанализировать конструкцию трактора и предложить пути совершенствования применения тракторов подобной конструкции на предприятиях сельского хозяйства.

Исследование. На «Дне поля-2023», проводимом в г. Казани, был показан вариант трактора, работающего на сжиженном природном газе (СПГ), общий вид которого представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид газобаллонного трактора

Основой данного трактора является модель МТЗ-1222, производимая в отделении «МТЗ-Татарстан». Переводом двигателя ММЗ-260 на газовое топливо занималась фирма «РариТЭК» из Набережных Челнов, которая также принимала участие в создании системы питания газовым топливом.

Конструкция трактора предполагает наличие бака для газового топлива, в котором находится жидкий метан, охлажденный до температуры -160°C , позади кабины механизатора. Кроме это-

го предусмотрена навеска резервной кассеты с баллонами высокого давления для сжатого природного газа, которая устанавливается впереди трактора, перед капотом. Предусмотрена возможность переключения между подачей газа из баллона со сжиженным природным газом и кассетой баллонов со сжатым газом. В качестве энергетической установки трактора применен газовый двигатель с искровым зажиганием и внешним смесеобразованием [11, 12]. Подача газа обеспечивается газовыми форсунками, индивидуальными для каждого цилиндра. Управление подачей газа и искрой осуществляется блоком управления, установленным рядом с двигателем (рис. 2).



Рисунок 2 – Блок управления двигателем трактора

Важным вопросом использования тракторов подобного типа является проблема заправки. Для ее осуществления разработан специальный заправщик на базе автомобиля «Урал». Данный заправщик может обеспечить заправку тракторов, но не способен приготовить жидкий природный газ, поэтому должен являться транспортом между специальной стационарной установкой получения сжиженного природного газа и потребителями, в данном случае в виде тракторов. Общий вид такого заправщика приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид заправщика сжиженного природного газа

Анализ показанных конструкций позволяет сделать следующие предварительные выводы:

1. Сам по себе сжиженный природный газ – достаточно передовая технология. Следует сказать, что перспективные ракетные комплексы предполагается запускать в космос именно на этом топливе. В нашей стране использование сжиженного природного газа происходило с 80-х годов прошлого века, есть как опыт использования, так и конструкторские проработки. Однако при использовании подобного рода топлива в сельском хозяйстве необходимо учесть следующие моменты:

- сжиженный природный газ – переохлажденная жидкость, при заправке такого топлива в ракетную технику соблюдается строгая последовательность действий, при этом выполняются 2–3-уровневые проверки, что сложно осуществимо в условиях эксплуатации трактора;

- баллон для сжиженного газа представляет собой термоизолированную емкость, которая должна сохранять низкую температуру содержимого. Но идеальных термосов не бывает, поэтому при хранении сжиженного природного газа происходит постепенное испарение его с повышением давления внутри баллона. За уровень давления внутри баллона отвечает специальный клапан, который должен реагировать на повышение давления. Если

оно превышает допустимое значение, то клапан срабатывает, давление падает, содержимое при падении давления в соответствии с законом Джоуля–Томсона охлаждается. Такой клапан и его конструкция – наиболее ответственная часть баллона, которая будет работать не в стерильных условиях ракетной системы, а в условиях постоянного высокого загрязнения и в условиях высокоагрессивной среды, что требует всесторонней проработки и испытаний такого узла;

– при работе на тракторе механизатор большое внимание уделяет навесному или прицепному оборудованию, для этого необходим хороший обзор через заднее стекло кабины. Но именно в этом месте и стоит баллон со сжиженным природным газом, это, что не позволяет точно оценить положение навески, не дает оценить качество обработки почвы. Для этого необходимо укомплектовать трактор специальной защищенной камерой, а для точного позиционирования навески таких камер должно быть как минимум три;

– имеет смысл продумать дополнительную защиту механизатора от попадания переохлажденной жидкости, которая способна просто заморозить человека;

– некоторым навесным и прицепным орудиям обработки почвы будет мешать баллон, в этом случае невозможно использовать эти орудия. Имеет смысл подумать над переносом места установки баллона со сжиженным природным газом с задней части трактора в переднюю, а сзади установить навесные баллоны высокого давления вертикально.

2. Использование газобаллонного трактора на сжиженном природном газе без заправки жидким газом. Заправка только сжатым природным газом представляется экономически неоправданной, поскольку, не имея возможности полноценной заправки, невозможно эксплуатировать такую технику. Необходимо рассмотреть вопрос о комплексной поставке техники. Например, при поставке двух или трех газобаллонных тракторов в комплекте с ними должен поставляться и заправщик, который и будет обеспечивать питание тракторов. Кроме того, необходимо предусмотреть поставку модулей с баллонами компремированного природного газа для аварийного питания тракторов. Что же касается сжиженного природного газа, то в первую очередь необходимо поставлять такие трактора в хозяйства, граничащие с промышленными районами, где присутствуют технологии сжижения природного газа.

3. Важным фактором, ограничивающим распространение такой технологии в сельском хозяйстве, является отсутствие опыта использования систем с переохлажденными жидкостями в мобильной сельскохозяйственной технике. Накопить такой опыт можно только при эксплуатации подобных систем в опытном хозяйстве с последующей доработкой таких систем и выработкой конкретных рекомендаций по использованию топлива подобного типа.

4. Механизаторы, которые будут работать на такой технике, должны пройти специальную подготовку, поскольку навыки работы на тракторе с газовой системой питания, использующей в качестве топлива сжиженный природный газ, существенно отличаются от навыков при работе на тракторах с системой питания дизельным топливом.

5. И последнее по счету, но наиболее важное по значимости заключается в самом газовом двигателе трактора. Судя по результатам общения с представителями МТЗ-Татарстан, в качестве метода конвертации двигателя трактора применен метод перевода дизеля в газовый двигатель с внешним смесеобразованием, искровым зажиганием и работающий на стехиометрических смесях. Как отмечалось ранее [1, 2, 3, 4, 6, 7], такой метод конвертации не позволяет организовать полноценную регуляторную характеристику, как в дизельном двигателе. Также можно отметить, что проблемы перегрева выпускной системы в данной конструкции двигателя [5, 8, 9, 10, 13], похоже, избежать не удалось.

По словам представителей производителя, двигатель трактора в настоящее время находится на сертификации в НАМИ, поэтому то, что было показано на «Дне поля-2023», является, по сути, макетами, требующими глубокой доработки.

Выводы:

1. Использование сжиженного природного газа в качестве топлива для сельскохозяйственной мобильной машины позволяет существенно (до 4 раз) увеличить время работы от одной заправки по сравнению с применением сжатого природного газа при том же объеме хранения топлива.

2. Применение высокотехнологичной системы питания газового трактора требует высокой культуры производства, что, в свою очередь, требует качественного обучения механизаторов для работы на таком топливе.

3. Представленные на выставке агрегаты, по сути, являются макетами и требуют конструкторской проработки из-за ряда выявленных недостатков.

Список литературы

1. Селифанов, С. Е. Предпосылки для разработки комплексов машин / С. Е. Селифанов, В. М. Федоров // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 172–176.

2. Федоров, В. М. Комбинированная энергоустановка для мобильной сельхозмашины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 10–11.

3. Федоров, В. М. Структура системы регулирования и управления переподжатым газовым двигателем / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 201–205.

4. Федоров, В. М. Проблемы выбора степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д-ра хим. наук, профессора, заслуж. деят. науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию канд. техн. наук, профессора, заслуж. раб. сельского хозяйства УР, почет. раб. ВПО РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1. – С. 88–95.

5. Федоров, В. М. Особенности организации использования газового топлива в мобильной технике сельскохозяйственных предприятий Удмуртской Республики / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию д-ра хим. наук, профессора, заслуж. деят. науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию канд. техн. наук, профессора, заслуж. раб. сельского хозяйства УР, почет. раб. ВПО РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1. – С. 85–88.

6. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – Т. 3. – С. 194–196.

7. Федоров, В. М. Принцип адаптации переподжатого газового двигателя с внешним смесеобразованием и искровым зажиганием к использованию на тракторе / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Научное обоснование технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 67–83.

8. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров, С. А. Юферев, С. Е. Селифанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск, 2013. – Т. II. – С. 105–109.

9. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей мобильных машин, предназначенных для работы в сельском хозяйстве / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 278–284.

10. Федоров, В. М. Проект газового двигателя для мобильной сельскохозяйственной машины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 284–291.

11. Федоров, В. М. Сравнение возможностей обработки почвы трактором Т-25 в варианте использования жидкого и газообразного топлива / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 291–298.

12. Федоров, В. М. Сравнение способов газификации мобильной сельскохозяйственной машины, используемой для обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 298–305.

13. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей, конвертированных из дизелей Д-130 / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Динамика механических систем: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2021. – С. 85–89.

14. Федоров, В. М. Обоснование степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Аграрное образование и наука – в развитии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию заслуж. раб. сельского хозяйства РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. В 2-х т. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 142–147.

15. Федоров, В. М. Влияние способа конвертации дизеля на внешний тепловой баланс двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 16–17 декабря 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 199–208.

16. Федоров, В. М. Разработка методики экспериментальных исследований переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 16–17 декабря 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 208–216.

УДК 631.162:657.47:631.53.01

Г. Р. Алборов, Д. В. Свиридов

Удмуртский ГАУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМИРОВАНИЯ ЗАТРАТ НА СЕМЕНА И ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Обоснованы положения необходимости разработки нормативов затрат на семена и посадочный материал в сельскохозяйственных организациях. Предложены методы натурального и стоимостного нормирования затрат семян на посев сельскохозяйственных культур и посадочный материал на закладку плодово-ягодных культур.

Актуальность. Для устойчивого развития растениеводства и снижения себестоимости продукции сельскохозяйственных (садовых) культур возникает объективная необходимость нормирования затрат на семена и посадочный материал в сельскохозяйственных организациях.

Материалы и методика. При проведении исследований были использованы труды отечественных авторов. Объектом исследования были выбраны сельскохозяйственные организации, занимающиеся производством зерна и продукции плодово-ягодных культур. В процессе исследования применены общенаучные и специальные методы: анализ, синтез, моделирование, систематизация и обобщение полученных результатов.

Результаты исследования. При нормировании затрат на семена и посадочный материал необходимо строго учитывать не только особенности отрасли растениеводства, но и отдельных видов производства продукции. Необходимо также при разработке норм (нормативов затрат) учитывать: при разработке натуральных нормативов биологических затрат, таких, как семян, посадочного материала, предлагаем добавлять к нормам этих затрат определенный резерв страхования для сбалансирования сохранности их количества и качества до производственного использования; при разработке стоимостных нормативов биологических затрат

(семян, посадочного материала) предлагаем оценивать количество натурального норматива семян и посадочного материала по стоимости возмещения затрат 1 ц семян (тыс. шт. посадочного материала) на посев конкретной сельскохозяйственной культуры (на закладку конкретного вида садовой культуры) [1, 2].

При разработке нормативов затрат, по нашему мнению, также необходимо предварительно провести анализ фактических показателей затрат и себестоимости продукции в динамике за последние 3–5 лет, а также многофакторный анализ с целью выявления количественных параметров влияния на эти показатели различных факториальных признаков и причин отклонений затрат (перерасхода или экономии в ущерб производству).

Исходя из вышеперечисленных условий, а также рекомендаций, нами предлагается разрабатывать нормативы биологических затрат по нижеприведенным методам [2]:

а) натуральный норматив (количественный, количественно-качественный) затрат биологических предметов труда (*НБЗ*) (семян, посадочного материала) можно рассчитать по следующей формуле:

$$НБЗ = ККН + СКК,$$

где *ККН* – региональная (районная, хозяйственная) норма высева семян (закладки посадочного материала) на 1 га конкретной сельскохозяйственной (садовой) культуры, ц (шт.);

СКК – резерв страхования количества биологических ресурсов (семян, посадочного материала) с учетом их качества (по семенам и посадочному материалу от 5 до 7 % от нормы высева (закладки) на 1 га посевной площади (площади закладки), ц (шт.).

б) при разработке и использовании стоимостных нормативов затрат на потребление биологических предметов труда (семян, посадочного материала) предлагаем применять следующие формулы:

– стоимостной норматив затрат семян (посадочного материала) (*СНБС*) в расчете на 1 га посевной площади (площади закладки) данной сельскохозяйственной (садовой) культуры, руб.:

$$СНБС = (ККН + СКК) \times СВ,$$

где *СВ* – стоимость возмещения затрат 1 ц семян (тыс. шт. посадочного материала) на посев (закладку) данной сельскохозяйственной культуры.

ственной (садовой) культуры, руб. Данный показатель (СВ) рекомендуем определять по следующей формуле:

$$CB = (Pc \times Y - ЗС) : (Y - ККН),$$

где Pc – текущая рыночная стоимость 1 ц основной продукции (зерна, картофеля, плодов и др.) данной сельскохозяйственной (садовой) культуры, руб.;

Y – урожайность основной продукции с 1 га посевной площади (заложенной площади) данной сельскохозяйственной (садовой) культуры в среднем за последние три года, ц;

$ЗС$ – фактические затраты на семена (посадочный материал) в расчете на 1 га данной сельскохозяйственной (садовой) культуры в отчетном году, руб.

В качестве стоимости возмещения (СВ) затрат 1 ц семян (тыс. шт. посадочного материала) можно использовать также справедливую их стоимость, т.е. рыночную стоимость за вычетом расходов на продажу.

Пример расчета стоимостного норматива затрат семян зерновых культур (СНБС): рыночная стоимость 1 ц зерна 1266 руб., норма высева семян зерновых на 1 га составляет 1,8 ц, резерв страхования по семенам зерновых культур установлен в размере 7 %, стоимость возмещения затрат 1 ц семян зерновых культур в хозяйстве составила 1254,4 руб., т.е. $CB = 1266 \times (23,6 - 2) : (23,6 - 1,8) = 1254,4$ руб. Отсюда $СНБС = (1,8 + 0,07 \times 1,8) \times 1254,4 = 2416$ руб.

При разработке норматива амортизации биологических активов (биологических средств труда) в расчете на 1 га многолетних насаждений в растениеводстве, по нашему мнению, необходимо исходить из суммы справедливой стоимости указанных биологических активов и принятых в учетной политике организации методов (способов) начисления амортизации по многолетним насаждениям.

Приведенные методы нормирования биологических затрат позволят успешно применять в сельском хозяйстве нормативный метод планирования и учета затрат в сочетании с другими методами производственного учета, а также использовать по мере необходимости (выбору в учетной политике) различные системы управленческого учета затрат: директ-костинг (учет переменных затрат и исчисление переменной себестоимости продукции), учет полных производственных затрат и исчисление полной производ-

ственной себестоимости продукции, стандарт-кост и их модифицированные разновариантности [3, 4].

Выводы и рекомендации. Использование на практике сельскохозяйственными организациями предложенных методов разработки натуральных и стоимостных нормативов семян и посадочного материала будет способствовать снижению себестоимости продукции растениеводства, в том числе продукции плодово-ягодных культур.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Управленческий учет в системе управления сельским хозяйством: учебник для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Экономика», «Менеджмент» и специальности «Экономическая безопасность» / Р. А. Алборов, Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 304 с.

2. Концевой, Г. Р. Совершенствование нормирования и управленческого учета затрат в сельскохозяйственном производстве / Г. Р. Концевой // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2015. – № 1. – С. 54–64.

3. Мосунова Е. Л. Учет сельскохозяйственной продукции в оценке по справедливой стоимости / Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова, Е. В. Захарова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Международ. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. III. – С. 217–221.

4. Особенности оценки и признания в бухгалтерском учете отдельных видов запасов / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 5. – С. 341–360.

УДК 631.162:657.4:631.6

Р. А. Алборов, С. В. Бодрикова, О. П. Князева
Удмуртский ГАУ

УЧЕТ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В ОРОШАЕМЫЕ И ОСУШЕННЫЕ ЗЕМЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ И ИХ ОЦЕНКА

Проведены исследования проблем организации и методики учета капитальных вложений в орошаемые и осушенные земельные участки. На основании этих исследований разработаны рекомендации по рационализации методики учета капитальных затрат на орошение и осушение земельных участков, а также оценки их по справедливой стоимости.

Актуальность. В современных условиях развития аграрной экономики большое значение для обеспечения продовольственной независимости и безопасности страны имеет увеличение ввода в оборот орошаемых и осушенных земельных участков с целью расширения площадей сельскохозяйственных угодий и существенного роста объемов производства сельскохозяйственной продукции.

Материалы и методы. Объектом исследования выбраны сельскохозяйственные организации. В ходе исследований были использованы общенаучные и специальные методы: анализ, синтез, систематизация и обобщение полученных результатов.

Результаты исследований. Капитальные вложения в орошаемые и осушенные земли возмещаются, и эти участки земли вводятся в оборот за счет двух источников финансирования: средств собственного капитала сельскохозяйственной организации и бюджетных средств.

Капитальные вложения, связанные с осуществлением мелиоративных работ по созданию орошаемых и осушенных земель, учитываются на дебете счета 08 «Вложения во внеоборотные активы» (субсчета 08-9 «Прочие вложения») и кредита счетов, соответственно (70, 69, 10, 02 и др.) по следующим статьям затрат:

- 1) оплата труда с отчислениями на социальные нужды;
- 2) строительные материалы;
- 3) содержание основных средств, в том числе:
 - а) нефтепродукты;
 - б) амортизация основных средств;
 - в) ремонт основных средств;
- 4) работы и услуги;
- 5) прочие основные затраты;
- 6) накладные расходы.

Капитальные вложения в мелиорацию земель учитывают отдельно по каждому участку орошаемых и осушенных земель. По окончании строительства и ввода в эксплуатацию орошаемых и осушенных земель составляется акт на оприходование земельных угодий (форма № 401-АПК), на основании которого затраты по мелиорации земель списывают со счета 08 «Вложения во внеоборотные активы» (субсчет 08-9) на счет учета основных средств 01 «Основные средства» (субсчет 01-6). В данном акте указывают площадь каждого участка, место расположения, стоимость выполненных работ и другие необходимые показатели. На счете 01

«Основные средства» (субсчет 01-6) мелиорированные земли учитываются обособленно.

Если мелиорация земель производилась на земельных участках, учитываемых на забалансовом счете, то они с забалансового счета списываются. Все изменения, связанные с введением в эксплуатацию мелиорированных земель, вносятся в земельную кадастровую книгу сельскохозяйственной организации.

Если сельскохозяйственная организация получает орошаемые и осушенные земельные участки безвозмездно, то их оценивают по справедливой стоимости [1] и эту стоимость данных орошаемых и осушенных земель зачисляют на счет 01 «Основные средства» (субсчет 01-6) в корреспонденции с кредитом счета 91 «Прочие доходы и расходы» (или 98 «Доходы будущих периодов»).

Для определения справедливой стоимости орошаемого и осушенного земельного участка предлагаем использовать разработанную нами методику:

$$CO = Цр \times Бо \times (СЗ - ПЗ) \times K,$$

где CO – справедливая стоимость 1 га орошаемого или осушаемого земельного участка, руб.;

$Цр$ – цена 1 балла качества почвы орошаемого или осушаемого земельного участка в работе по урожайности зерновых культур, ц;

$Бо$ – бонитет качества почвы орошаемого или осушенного земельного участка в сельскохозяйственной организации, баллы;

$СЗ$ – справедливая стоимость 1 ц зерна в данной сельскохозяйственной организации ($СЗ = P - ЗП$, где P – рыночная стоимость 1 ц зерна, $ЗП$ – затраты на продажу 1 ц зерна в хозяйстве), руб.;

$ПЗ$ – полная производственная себестоимость 1 ц зерна в данной сельскохозяйственной организации, руб.;

K – коэффициент капитализации рентного дохода ($K = UP : 100$, где UP – уровень рентабельности произведенной продукции на данном орошаемом или осушенном земельном участке, %).

По истечении срока эксплуатации орошаемых и осушенных земель их первоначальная (переоцененная) стоимость на основании акта на списание основных средств (форма №ОС-4) списывается со счета 01 «Основные средства» (субсчет 01-6) на дебет субсчета 01-11 «Выбытие основных средств». Одновременно на остаток балансовой стоимости дебетуется счет 91 «Прочие доходы

и расходы» (субсчет 91-2) и кредитуется субсчет 01-11 «Выбытие основных средств».

На стоимость земельной доли, приобретенной у своих работников, пенсионеров и других землепользователей, дебетуется счет 08 «Вложения во внеоборотные активы» (субсчет 08-1) и кредитуется счет 73 «Расчеты с персоналом по прочим операциям» (при покупке у своих работников) или счет 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» (при покупке у пенсионеров и других землевладельцев). Одновременно стоимость земельной доли зачисляется в дебет счета 01 «Основные средства» (субсчет 01-6) в корреспонденции с кредитом счета 08 «Вложения во внеоборотные активы» (субсчет 08-1).

При инвентаризации земельных угодий, поделенных на паи (доли) между работниками сельскохозяйственной организации и другими землепользователями, применяется инвентаризационная опись земельных угодий (форма №ИНВ 25-АПК), которая составляется отдельно на земельные угодья, поделенные на паи (доли), учитываемые на балансе организации и отдельно учитываемые на забалансовом счете [3]. В процессе инвентаризации и осуществлении других контрольных процедур целесообразно особое внимание обратить к соблюдению экологических мероприятий при орошении и осушении земельных участков, а также посчитать экологическую их эффективность [2].

Операции по учету орошаемых и осушенных земель при компьютерном учете отражаются в регистрах синтетического и аналитического учета – ведомостях, оборотно-сальдовых ведомостях.

Выводы и рекомендации. Предложенные рекомендации по организации и рационализации методики учета капитальных затрат по орошению и осушению земельных участков, а также их оценки по справедливой стоимости позволят сельскохозяйственным организациям обеспечить систему управления эффективностью использования земельных активов объективной, достоверной и релевантной информацией.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Управление земельными активами на базе развития его учетно-оценочных и контрольно-аналитических функций / Р. А. Алборов, С. В. Сулаев, Т. А. Строт. – Ижевск, 2022.
2. Бодрикова, С. В. Экологическая эффективность земельных активов в сельском хозяйстве / С. В. Бодрикова, Г. Р. Концевой, Е. А. Шляпкинова // Управ-

ление эффективностью использования земельных ресурсов: материалы II Нац. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 79–83.

3. Тришканова, И. Е. Организация внутрихозяйственного контроля использования земель сельскохозяйственного назначения / И. Е. Тришканова, Е. Л. Мосунова // Управление эффективностью использования земельных ресурсов: материалы II Нац. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 156–161.

УДК [633.1:631.559]:519.85

О. П. Князева, П. Б. Акмаров, Н. А. Сошин

Удмуртский ГАУ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Рассмотрены вопросы программирования урожайности зерновых культур в реалиях неопределенности климата и погодных условий. Представлены математические модели для определения долговременных тенденций в виде уравнения временного ряда и регрессионные модели для оценки планируемой урожайности. Выделена роль климатических факторов в формировании показателей урожайности и представлены современные подходы к оценке их значений в прогнозируемом временном интервале.

Актуальность. Зерновые культуры в полевом растениеводстве нашей страны играют наиболее существенную роль, от эффективности их возделывания зависит вся производственная деятельность сельскохозяйственных организаций, в том числе и в отраслях животноводства, для которых фуражное зерно составляет значительную долю рациона животных.

В то же время урожайность зерновых культур зависит не только от технологических приемов, сортов и видов растений, но и от погодных условий. Так, например, в Удмуртии вариация урожайности зерновых в одном и том же хозяйстве при использовании самых современных технологий и научных достижений в разные годы может достигать 140 % (табл. 1). В отстающих хозяйствах зависимость результатов производства от погодных условий еще выше.

Поэтому весьма актуальной является задача программирования урожайности зерновых культур в условиях нестабильной

погоды и изменяющегося климата. Вопросам программирования урожайности полевых культур уделяется большое внимание в работах российских и зарубежных ученых [3–7, 15]. Системная работа по оценке потенциального плодородия полей в Удмуртии легла в основу бонитировки сельскохозяйственных угодий, которая была проведена в 1990 г. [8]. В этой работе основой для программирования урожайности зерновых культур приняты регрессионные модели. Однако за истекший период произошли значительные изменения как в технологиях возделывания, в структуре посевов, так и в природно-климатических условиях, поэтому математические модели того периода уже утратили достоверность и надежность.

Таблица 1 – Изменение урожайности зерновых культур в хозяйствах Удмуртии

Годы	Средняя урожайность по хозяйствам, ц/га		
	СХПК им. Мичурина Вавожского района	СХПК «Родина» Граховского района	СХПК «Коммунар» Балезинского района
2010	20,3	14,2	16,4
2011	27,5	25,3	22,2
2012	23,4	22,3	18,8
2013	22,4	16,1	15,5
2014	29,3	26,8	22,1
2015	25,3	24,8	19,8
2016	31,9	29,6	23,5
2017	35,9	32,4	26,8
2018	39,1	33,3	25,6
2019	38,2	31,1	24,1
2020	33,3	30,7	16,6
2021	34,3	32,2	23,3
2022	36,0	34,5	27,2

В связи с этим сегодня есть острая необходимость в разработке нового инструментария для программирования урожайности зерновых культур.

Материалы и методика. В качестве исходной информации для проведения научных исследований использованы материалы годовой отчетности сельских товаропроизводителей, данные Росстата и его региональных подразделений, материалы Росгидромета. Методическую основу исследования составили научные труды

российских и зарубежных ученых, результаты исследований, проведенных на агрономическом факультете Удмуртского государственного аграрного университета.

При выполнении исследования использовались статистические методы, математическое моделирование, анализ больших данных с помощью нейронных сетей, анализ временных рядов. Обработка результатов исследования проведена с применением компьютерной техники и современных программ, включая нейронную сеть NeuroExcel.

Результаты исследований. Урожайность зерновых культур формируется под влиянием множества факторов, которые условно можно разделить на управляемые человеком и неуправляемые факторы [1, 9]. К управляемым можно отнести не только технологические и организационно-экономические условия хозяйствования, но и некоторые природные. Так, за счет грамотной, планомерной работы с землей можно добиться улучшения почвенного плодородия, добиться оптимальной структуры контуров обрабатываемых участков.

Сегодня основным направлением улучшения качества почв является совершенствование их структуры за счет внесения удобрений и микроэлементов, а также оптимизации севооборотов [11, 13, 16].

В данном исследовании в качестве управляемых факторов использованы удобрения, вносимые под урожай возделываемых культур, а климатические условия представлены показателями температуры и осадков за вегетационный период с мая по август месяцы.

В целом, рост урожайности зерновых в Удмуртии за счет совокупного воздействия всех факторов описывается уравнением тренда вида:

$$Y_p = 10,48 + 0,27 \times t, \quad (1)$$

где Y_p – расчетное значение урожайности;

t – лаг, сдвиг от базового периода, лет.

Таким образом, урожайность зерновых в республике ежегодно повышается в среднем на 0,27 центнера с гектара. Но коэффициент детерминации этого тренда составляет только 22 % при уровне значимости по критерию Фишера 0,97. Это значит, основной причиной роста урожайности являются другие факторы. Многочисленные исследования доказывают, что продуктивность полей

можно существенно регулировать за счет внесения минеральных удобрений. Влияние этого фактора на урожайность зерновых оценивается в среднем по Удмуртии величиной в 66 кг на каждый килограмм внесенных удобрений.

Особый интерес представляет модель влияния климата на эффективность земледелия. Для решения этой задачи нами проведен корреляционный анализ по показателям урожайности, температуры и осадков с использованием статистических пакетов программ [12]. Полученный результат подтверждает вывод ученых о том, что между климатическими факторами существует корреляционная связь [7, 9].

Все коэффициенты парной корреляции между факторами температуры и осадков отрицательные, значит, чем выше температура в определенном периоде, тем меньше сумма осадков за этот период. С величиной урожайности отдельные климатические факторы связаны слабой связью, однако влияние температуры более существенно, чем влияние осадков.

При построении регрессионной модели следует учитывать не только воздействие отдельных факторов на результат, но и их взаимодействие. После исключения несущественных элементов нами получена модель следующего вида:

$$Y_p = 50,26 - 0,49 R_5 + 0,39 R_6 + 2,63 T_5 - 3,03 T_6 - 7,38 R_6/T_6, \quad (2)$$

где Y_p – расчетное значение урожайности, ц/га;

R_5, R_6 – сумма осадков в мае и июне соответственно, мм;

T_5, T_6 – среднесуточные температуры в мае и июне соответственно, градусов по Цельсию.

Для полученной модели коэффициент детерминации составляет 74 % и, таким образом, вновь подтверждается гипотеза о том, что основным источником нестабильности в полевом растениеводстве являются метеорологические условия. Значимость модели по критерию Фишера 0,99.

Эта модель вполне приемлема для прогнозирования. Из нее можно сделать вывод о том, что из показателей климатических факторов, влияющих на урожайность, наиболее существенным является отношение количества осадков к средним температурам в июне месяце. Чуть слабее и с обратным знаком подтверждается влияние такого же отношения факторов климата в мае. Если росту урожайности в июне способствует уменьшение количества

осадков к средней температуре, то в мае, наоборот, чем больше приходится осадков на единицу температуры, тем лучше для растений [16].

На основе регрессионного анализа факторы урожайности зерновых культур можно ранжировать по степени их влияния на результаты производства. По нашим исследованиям, здесь на первое место выступают минеральные удобрения, а следующими факторами являются показатели климата – осадки и температуры вегетационного периода. Остальные факторы влияют незначительно, но они играют связующую роль для формирования почвенного плодородия.

В целом, предлагаемый подход может быть использован для программирования урожайности отдельных культур, но при этом необходимо учитывать и сортовые качества растений. Главной же проблемой остается непредсказуемость климата на более или менее длительный интервал прогноза. Для решения этой задачи могут быть использованы нейронные сети, основанные на обработке огромного количества метеорологических наблюдений. Сегодня такая работа уже проводится, в частности, нейронная сеть Яндекса позволяет дать прогноз погоды на месяц вперед с погрешностью прогнозирования 27 % [2]. Но при увеличении интервала прогнозирования хотя бы до шести месяцев ошибка прогноза увеличивается многократно.

Выводы. Программирование урожайности зерновых культур является важной основой стабилизации аграрного производства. Современные подходы к решению этой задачи основаны на математических моделях, ориентированных на использование больших баз данных и элементов искусственного интеллекта, включая и нейронные сети, и самогенерирующиеся программные приложения [10].

С развитием информационной основы прогнозирования и улучшением качества моделей программирование в полевом растениеводстве станет более надежным и действенным средством регулирования аграрного производства [14].

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Изменение климата и его влияние на эффективность земледелия (на материалах Удмуртии) / П. Б. Акмаров, О. П. Князева, И. И. Рысин // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2022. – Т. 32, № 3. – С. 312–322.

2. Акмаров, П. Б. Особенности цифровой трансформации в аграрном секторе экономики / П. Б. Акмаров, Н. В. Горбушина, О. П. Князева // Аграрное образование и наука. – 2019. – № 2. – С. 1.
3. Вильфанд, Р. М. Климат, прогнозы погоды и агрометеорологическое обеспечение сельского хозяйства в условиях изменения климата / Р. М. Вильфанд, А. И. Страшная // Адаптация сельского хозяйства России к меняющимся погодно-климатическим условиям: сборник докладов Междунар. науч.-практ. конф. (7–11 декабря 2010). – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. – 2011. – С. 23–38.
4. Капеев, В. А. Урожайность и себестоимость – критерии оценки растениеводства / В. А. Капеев, В. Е. Калинин, С. И. Александров // Современному земледелию – адаптивные технологии: труды науч.-практ. конф. – Ижевск: Шеп, 2001. – С. 109–110.
5. Ковриго, В. П. Почвы Удмуртской Республики: монография / В. П. Ковриго. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – 489 с.
6. Макаров, В. И. Агроклиматические ресурсы Удмуртии и их связь с урожайностью зерновых культур (на примере Ижевской ГМС) / В. И. Макаров // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2016. – Т. 26, вып. 3. – С. 112–121.
7. Оптимизация ресурсопользования на основе моделирования сложных экономико-экологических систем / И. Г. Абышева, П. Б. Акмаров, Д. А. Берестова, М. В. Миронова // Наука Удмуртии. – 2021. – № 3 (95). – С. 62–76.
8. Оценка земель и производственного потенциала хозяйств Удмуртской АССР. В 2-х томах. – Ижевск: Удмуртия, 1990. – 992 с.
9. Прогнозирование урожайности яровой пшеницы по метеорологическим показателям на примере Тетюшского района Республики Татарстан / Ю. П. Переведенцев, И. Д. Давлятшин, А. А. Лукманов, А. Б. Мустафина // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2020. – Т. 30, вып. 4. – С. 457–464.
10. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве / О. В. Абрамова, П. Б. Акмаров, Н. А. Кравченко [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 204 с.
11. Рысин, И. И. Моделирование влияния климатических факторов на урожайность зерновых культур (на материалах Удмуртии) / И. И. Рысин, П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2020. – Т. 30, вып. 4. – С. 465–472.
12. Тюрин, Ю. Н. Статистический анализ данных на компьютере / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров; под ред. В. Э. Фигурнова. – Москва: ИНФРА, 1998. – 528 с.
13. Фатыхов, И. Ш. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур в условиях Западного Предуралья / И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ИжСХИ. – 1991. – С. 6–9.

14. Чазова, И. Ю. Развитие цифровизации аграрного производства и оценка использования ее потенциала в Удмуртии / И. Ю. Чазова, П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2022. – Т. 32, № 6. – С. 1035–1041.

15. 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.

16. Акмаров, П. Б. Моделирование урожайности зерновых в сложно-предсказуемых условиях климата / П. Б. Акмаров, О. П. Князева, И. И. Рысин // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2023. – Т. 33, № 1. – С. 72–81. – DOI 10.35634/2412-9518-2023-33-1-72-81. – EDN YWZMXC.

УДК [631.162:657.1]:631.53.01

Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова, Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

КОНТРОЛЬ СОХРАННОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЯН И ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Рассматриваются вопросы оценки контроля использования семян и посадочного материала в сельскохозяйственных организациях. Предложена методика последовательности проведения контроля заготовки и использования семян и посадочного материала в растениеводстве. Разработан способ контроля и оценки эффективности использования семян и посадочного материала.

Актуальность. В современных условиях развития аграрной экономики особое значение имеет обеспечение устойчивого развития сельскохозяйственного производства, поэтому актуальными становятся вопросы оптимизации заготовки и эффективности использования семян и посадочного материала.

Материалы и методика. Объектом исследования явились сельскохозяйственные организации Удмуртской Республики, занимающиеся производством продукции растениеводства. В процессе исследования были применены общенаучные и специальные методы: анализ, синтез, моделирование, систематизация и обобщение полученных результатов.

Результаты исследований. Контроль семян и посадочного материала необходимо начинать с проверки обоснованности, оптимальности и целесообразности выбора в учетной политике организационных, методических и технических аспектов по данному участку учета. Далее следует убедиться в наличии правильно оформленных договоров о материальной ответственности с завскладами, завтоками (кладовщиками) и другими лицами, которым переданы в подотчет семена и посадочный материал.

Сохранность семян и посадочного материала зависит от условий их хранения, поэтому следующим этапом контроля является проверка состояния складского хозяйства в данной организации. При этом необходимо выяснить: количество и места расположения складских помещений, хранилищ (буртов, траншей, башен и т.п.), в том числе типовых и приспособленных, их емкость; условия для хранения ценностей; обеспеченность весоизмерительными приборами. После этого целесообразно провести устное тестирование и убедиться, следует ли проводить инвентаризацию всех видов семян и посадочного материала; необходимо ли проведение сплошной документальной проверки отдельных направлений поступления и использования семян и посадочного материала.

До начала инвентаризации следует составить список подлежащих инвентаризации видов семян и посадочного материала; руководителем организации принять решение о создании инвентаризационной комиссии, в состав которой, по его приказу, помимо материально ответственного лица необходимо включить других представителей организации, специалистов, работников бухгалтерии; потребовать предоставить в бухгалтерию материально ответственным лицом составленный отчет по приходу и отпуску (расходу) указанных ценностей, а один экземпляр этого отчета предоставить председателю инвентаризационной комиссии; получить расписку от материально ответственного лица в том, что все документы, относящиеся к приходу или расходу семян и посадочного материала сданы в бухгалтерию и что никаких неоприходованных или не списанных в расход указанных ценностей у них нет.

Во время инвентаризации также необходимо получить ответы на вопросы: используются ли складские помещения по назначению; проверить, отвечают ли складские помещения соответствующим требованиям; как они охраняются; определить, не хра-

нятся ли семена и посадочный материал (кроме саженцев в питомниках) под открытым небом или в непригодных помещениях и не подвергаются ли они вследствие этого порче и т.п.; удостовериться в аккуратном проведении всех процедур инвентаризационной комиссией; потребовать пересчета, обмера, взвешивания указанных запасов, если это необходимо; фиксировать результаты инвентаризации по каждому виду семян и посадочного материала в инвентаризационных описях, составляемых по месту их нахождения (хранения); по некоторым видам семян и посадочного материала при необходимости проводить отбор проб для лабораторного анализа качества.

Во время проведения контроля следует проверить правильность ведения складского учета, обоснованность записей заведующим складом (кладовщиком) в карточках; полноту оприходования, правильность списания семян и посадочного материала, поступивших со стороны, а также из собственного производства [1].

Далее следует проверить правильность составления документов по учету поступления семян и посадочного материала со стороны и из собственного производства, а также документов по учету их использования. Необходимо также осуществить проверку правильности оценки (согласно учетной политике) семян и посадочного материала при их поступлении (заготовке), приобретении и при списании в расход. Особое внимание при проведении контроля семян и посадочного материала следует уделить проверке правильности составления корреспонденции счетов в регистрах бухгалтерского учета [2, 3, 4].

Большое значение для осуществления устойчивого развития сельскохозяйственной организации имеет эффективное использование ее материальных, биологических и других ресурсов при производстве продукции, выполнении работ, оказании услуг. Поэтому возникает объективная необходимость проведения контроля в сельскохозяйственных организациях эффективности использования семян и посадочного материала в растениеводстве, в том числе садоводстве. Для этого мы предлагаем контролировать окупаемость и рентабельность их использования разработанным нами способом:

а) окупаемость использования семян (посадочного материала):

$$ОП_i = (W_i - ПС_i) \times \frac{УЗС_i}{100} - ЗС_i,$$

где $ОПi$ – окупаемость использованных семян (посадочного материала) на посев (закладку) i -го вида сельскохозяйственной (садовой) культуры, руб.;

Wi – справедливая стоимость всей продукции (основной, сопряженной, побочной), полученной с 1 га i -го вида сельскохозяйственной (садовой) культуры, на посев (закладку) которого израсходованы семена (посадочный материал), руб.;

$ПСi$ – полная производственная себестоимость всей продукции (основной, сопряженной, побочной), полученной с 1 га i -го вида сельскохозяйственной (садовой) культуры, на посев (закладку) которого израсходованы семена (посадочный материал), руб.;

$УЗSi$ – удельный вес затрат на семена (посадочный материал) в структуре затрат на производство продукции i -ой сельскохозяйственной (садовой) культуры, %;

$ЗSi$ – сумма затрат на семена (посадочный материал) в расчете на 1 га посева (закладки) i -го вида сельскохозяйственной (садовой) культуры, руб.;

б) рентабельность использования семян (посадочного материала):

$$Pi = \frac{ОПi}{ЗSi} \times 100,$$

где Pi – рентабельность использования семян (посадочного материала) на посев (закладку) i -го вида сельскохозяйственной (садовой) культуры, % ;

в) окупаемость всего семенного (посадочного) материала по всей площади посева (закладки):

$$ОПVi = ОПi \times Si,$$

где $ОПVi$ – окупаемость использованных семян (посадочного материала) на посев (закладку) всей занимаемой площади i -м видом сельскохозяйственной (садовой) культурой, руб.;

Si – общая площадь посева (закладки) i -го вида сельскохозяйственной (садовой) культуры, га.

Выводы и рекомендации. Предложенный способ контроля окупаемости и рентабельности использования семян и посадочного материала в сельскохозяйственных организациях при производ-

стве продукции растениеводства, в том числе продукции садоводства, позволит повысить эффективность затрат на семена и посадочный материал в сельскохозяйственных организациях.

Список литературы

1. Ревизия сельскохозяйственных кооперативов: учебное пособие / Л. И. Хоружий, Р. А. Алборов, С. М. Концевая, Б. Н. Хосиев. – Москва: Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, 2010. – 223 с.

2. Особенности оценки и признания в бухгалтерском учете отдельных видов запасов / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 5. – С. 341–360.

3. Селезнева, И. П. Функциональный метод учета затрат на производство продукции растениеводства / И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. А. Селезнева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 г.; Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 91–94.

4. Селезнева, И. П. Формирование резерва под снижение стоимости кормов и семян в сельскохозяйственных организациях / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – № 5. – С. 12–22.

УДК 631.158:658.32

И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова
Удмуртский ГАУ

РЕГУЛИРОВАНИЕ ОПЛАТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРУДА С УЧЕТОМ ЕГО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Обоснована необходимость периодического контроля роста или снижения производительности труда. Разработана система показателей для оценки и контроля соотношения темпов роста производительности труда с темпами роста средней оплаты труда работников каждой отрасли сельского хозяйства.

Актуальность. В современных условиях развития аграрной экономики при действии против нашей страны экономических санкций западных стран возникает объективная необходи-

мость существенно увеличить производство сельскохозяйственной продукции, улучшить ее качество и снизить себестоимость с одновременным ростом производительности сельскохозяйственного труда.

Материалы и методика. В качестве объекта исследования использовались сельскохозяйственные организации Удмуртской Республики. В процессе выполнения работы применялись общенаучные и специальные методы исследования: анализ, синтез, индексный метод, моделирование и абстрагирование. Информационной основой исследования явились научные труды отечественных специалистов в области экономики и управления.

Результаты исследований. Для достижения данной стратегической цели следует рационализировать методы и повысить эффективность внутреннего управления сельским хозяйством. Одним из важнейших способов повышения эффективности внутреннего управления для целей роста производительности сельскохозяйственного труда является научная организация этого труда и его оплаты. Отсюда следует, что для достижения необходимого уровня производительности сельскохозяйственного труда необходимо не только обновление сельскохозяйственной техники более современными моделями, но и научная организация труда и его оплаты путем внедрения механизмов материального стимулирования работников к высокопроизводительному труду [1]. Эти вопросы рассматривались также в трудах отечественных экономистов, каждый из которых сделал свои предложения по организации производства, труда работников [2–5]. Однако организация труда, его оплаты и производительности требует более глубоких исследований организации труда работников сельского хозяйства и познания его предмета, то есть вознаграждения за конечные результаты работы.

Основным механизмом материального стимулирования в данном случае является научно обоснованная организация оплаты труда с учетом темпов роста производительности этого труда. Для этих целей в каждой сельскохозяйственной организации необходимо периодически оценивать и контролировать соотношение темпов роста производительности труда с темпами роста средней оплаты труда работников каждой отрасли сельского хозяйства (в растениеводстве, животноводстве, промышленном производстве), а также, для большей объективности, в структурных подразделениях этих отраслей.

Для контроля и оценки соотношения темпов роста производительности труда и темпов роста средней оплаты труда вначале следует рассчитать индексы темпов роста [1]:

а) производительности труда (I_{nmp}):

$$I_{nmp} = ПТР_o : ПТР_б, \quad (1),$$

где $ПТР_o$ и $ПТР_б$ – производительность труда в денежных единицах измерения в расчете на одного работника, соответственно, в отчетном и базисном периодах, руб.;

б) средней заработной платы одного работника ($I_{cзp}$):

$$I_{cзp} = CЗP_o : CЗP_б, \quad (2),$$

где $CЗP_o$ и $CЗP_б$ – средняя зарплата в расчете на одного работника, соответственно, в отчетном и базисном периодах, руб.

Используя полученные значения индексов, следует рассчитать коэффициент соотношения:

$$K_c = I_{nmp} : I_{cзp}. \quad (3).$$

Пример: допустим, $I_{nmp} = 1,007$, $I_{cзp} = 1,005$, тогда коэффициент соотношения (K_c) этих показателей составит $K_c = 1,002$.

Разделив темп прироста средней заработной платы на темпы прироста производительности труда, получим коэффициент эластичности ($K_э$) заработной платы:

$$K_э = \Delta I_{cзp} : \Delta I_{nmp} = 0,005 : 0,007 = 0,7.$$

Значение данного коэффициента свидетельствует о том, что увеличение производительности труда на 1 % способствует повышению средней заработной платы на 0,7 % либо уменьшение производительности труда на 1 % способствует снижению средней заработной платы на 0,7 %.

Таким образом, периодический контроль роста или снижения производительности труда позволит специалистам сельского хозяйства регулировать фонд оплаты труда и заработную плату работников конкретной отрасли и конкретного структурного подразделения сельскохозяйственной организации. При увеличении

производительности труда на 1 % (в нашем примере) фонд оплаты труда следует увеличить на 0,7 % по формуле:

$$\Phi OT_n = \Phi OT_o \times 1,007, \quad (4)$$

где ΦOT_o – фонд оплаты труда работников в предыдущем периоде, ΦOT_n – фонд оплаты труда работников в предстоящем периоде (месяц, квартал и т.д.).

Используя полученные результаты расчетов коэффициентов, можно контролировать экономию ($\mathcal{E}_{\text{фот}}$) или перерасход ($IP_{\text{фот}}$) фонда оплаты труда:

$$\mathcal{E}_{\text{фот}}(IP_{\text{фот}}) = \Phi OT_o \times (I_{\text{сзр}} - I_{\text{нтр}}) : I_{\text{сзр}}, \quad (5),$$

где ΦOT_o – фонд оплаты труда в отчетном периоде, тыс. руб.;

$\mathcal{E}_{\text{фот}}(IP_{\text{фот}})$ – со знаком минус означает экономию фонда оплаты труда, со знаком плюс – перерасход фонда оплаты труда.

Пример: фонд оплаты труда в отчетном периоде составил 15 400 тыс. руб., тогда $\mathcal{E}_{\text{фот}}(IP_{\text{фот}}) = 15\,400 \times (1,005 - 1,007) : 1,005 = -30,6$ тыс. руб.

Выводы и рекомендации. Оценку соотношения темпов роста производительности труда и темпов роста его оплаты следует осуществлять за каждый месяц, квартал, шесть месяцев, девять месяцев и за год. Такая периодичность позволит руководству организации оперативно принимать управленческие решения по регулированию производственного процесса с целью достижения соответствующего роста производительности труда в каждой отрасли сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Управленческие аспекты бухгалтерского учета труда, его оплаты и производительности в сельском хозяйстве / Р. А. Алборов, Л. И. Хоружий, Г. Р. Концевой, С. М. Концевая // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2019. – № 12. – С. 12–22.
2. Аракелян, С. А. Совершенствование расчетов с персоналом по оплате труда / С. А. Аракелян, Г. Я. Остаев // Тенденции и перспективы развития управления деятельностью хозяйствующих субъектов, потребительских обществ и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., материалы Международной студенческой научно-практической конференции, Ижевск, 11 мая 2020 г. – Ижевск: Шелест, 2020. – С. 151–157.

3. Акмаров, П. Б. Инвестиции в цифровую экономику как фактор роста производительности труда в сельском хозяйстве / П. Б. Акмаров, О. В. Абрамова, О. П. Князева // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2019. – Т. 218, № 4. – С. 564–572.

4. Остаев, Г. Я. Бухгалтерский финансовый учет: учебник / Г. Я. Остаев, Р. А. Алборов, Г. Р. Алборов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 511 с.

5. Оценка темпов роста производительности труда и его оплаты / И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, Л. А. Бибанаева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 75–79.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

- В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова,
Г. Р. Галиева, И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова**
Состояние коноплеводства в Удмуртской Республике 3
- Ч. М. Исламова, И. Н. Хохряков**
Динамика площади листьев растений ячменя ярового
в зависимости от норм высева семян
и обработки посевов регуляторами роста. 8
- Ч. М. Исламова, Е. Ю. Колесникова**
Химический состава зерна в урожае сортов
яровой пшеницы при выращивании
по разным предшественникам
и обработке посевов фунгицидом 13
- В. Г. Колесникова**
Сравнительная оценка сортов овса
по показателям качества зерна. 17
- В. Г. Колесникова**
Химический состав зерна сортов овса 21
- М. П. Маслова, Я. Н. Сундукова**
Организация угодий
в СПК «Колхоз имени Мичурина»
Балезинского района Удмуртской Республики 24
- А. А. Никитин**
Оценка земельных ресурсов
по агроклиматическим районам
Удмуртской Республики 29
- Я. Н. Сундукова, М. П. Маслова,
А. А. Никитин, Т. Н. Рябова**
Анализ земель Приволжского федерального округа 34
- А. И. Хамади, О. В. Эсенкулова, Т. А. Бабайцева**
Урожайность и качество зерна сортов
яровой пшеницы и тритикале 38

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

- Т. А. Бабайцева, С. И. Коконев,
О. В. Эсенкулова, А. И. Хамади**
Тритикале в земледелии Удмуртской Республики 46
- Э. Ф. Вафина, Т. А. Бабайцева**
Оценка продуктивности колоса сортов
и линий озимой тритикале в конкурсном сортоиспытании . . . 54
- Е. В. Корепанова, Г. Р. Галиева,
В. Н. Гореева, Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов**
Урожайность волокна и технологические показатели качества
тресты сортов однодомной конопли 58
- А. М. Ленточкин**
Выравненность семян урожая сортов яровой пшеницы
разных групп спелости. 65

ЗНАЧЕНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ В РАЗВИТИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

- Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова**
Оценка питательной ценности моноорма для коров 72
- Ю. В. Исупова, Е. М. Кислякова**
Влияние гаплотипов фертильности голштинского скота
на племенную ценность коров. 77
- Н. Г. Касимов, И. А. Охотникова, Н. С. Толчанова**
Выявление рационального способа приготовления
биологически активной добавки на основе β -каротина 84
- Е. М. Кислякова, В. М. Юдин,
Ю. В. Исупова, В. Ю. Якимова**
Реализация геномного прогноза племенной ценности
быков-производителей
в разных технологических условиях
Удмуртской Республики 88
- А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, Э. Ф. Вафина**
Производство тортов «Ромашка»
с добавлением изюма, кураги и меда 93

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- В. А. Буторин, М. В. Андреева**
Методы получения горячей воды
при дефиците централизованного водоснабжения. 99
- В. М. Федоров, С. Е. Селифанов**
Проблемы применения сжиженного газа
на сельскохозяйственных предприятиях 102

ЭКОНОМИКА И БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ В АПК

- Г. Р. Алборов, Д. В. Свиридов**
Совершенствование нормирования затрат
на семена и посадочный материал
в сельскохозяйственных организациях 111
- Р. А. Алборов, С. В. Бодрикова, О. П. Князева**
Учет капитальных вложений в орошаемые
и осушенные земельные участки и их оценка 114
- О. П. Князева, П. Б. Акмаров, Н. А. Сошин**
Актуальные проблемы программирования урожайности
зерновых культур 118
- Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова, Е. В. Захарова**
Контроль сохранности и эффективности использования
семян и посадочного материала 124
- И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпкина**
Регулирование оплаты сельскохозяйственного труда
с учетом его производительности 128

Научное издание

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
АДАПТИВНОЙ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ**

Материалы Национальной научно-практической конференции

*20 июля 2023 года
г. Ижевск*

Редактор И. М. Мерзлякова
Компьютерная верстка А. А. Волкова

Подписано в печать 13.10.2023 г. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 7,9. Уч.-изд. л. 6,2.
Тираж 300 экз. (первый завод 25 экз.). Заказ № 8791.
Отпечатано в УдГАУ
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.